

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B23C 5/24		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/34948
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. Juli 1999 (15.07.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00015		(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 7. Januar 1999 (07.01.99)			
(30) Prioritätsdaten: 198 00 440.0 8. Januar 1998 (08.01.98) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HARTMETALLWERKZEUG FABRIK ANDREAS MAIER GMBH [DE/DE]; Stegwiesen 2, D-88477 Schwendi-Hörenhausen (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAIER, Andreas [DE/DE]; Stegwiesen 2, D-88477 Schwendi-Hörenhausen (DE). EBLE, Wilfried [DE/DE]; Unterdorfstrasse 16, D-77948 Friesenheim (DE).			
(74) Anwalt: KÖNIG, Beate; König & Köster, Morassistrasse 8, D-80469 München (DE).			

(54) Title: MILLING HEAD WITH ONE TO THREE-DIMENSIONAL ADJUSTABLE CUTTING INSERT AND WITH A POSITIVE-FITTING CUTTING INSERT

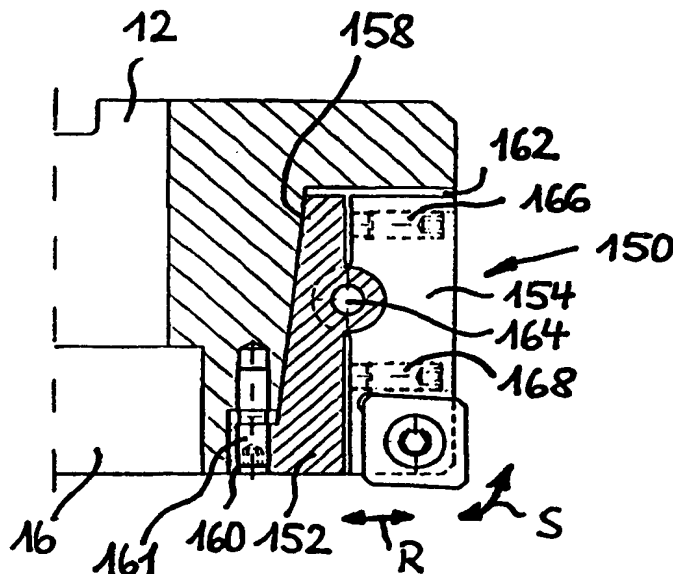
(54) Bezeichnung: MESSERKOPF MIT EIN- BIS DREIDIMENSIONAL VERSTELLBAREM SCHNEIDEINSATZ UND MIT FORM-SCHLÜSSIG AUFGENOMMENEM SCHNEIDEINSATZ

(57) Abstract

The invention relates to a milling head with a basic body (10) and at least one cutting insert (150) clamped in the basic body by a clamping element, the position of which can be adjusted. The cutting insert (150) extends along a groove of the basic body (10). Adjusting elements (152, 160; 164 to 168) engaging with the cutting insert to adjust the latter are provided. The cutting insert is pivotally mounted for regulation purposes.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Messerkopf mit einem Grundkörper (10) und mindestens einem Schneideinsatz (150), der im Grundkörper mittels eines Klemmelements klemmbefestigt und in seiner Lage verstellbar ist. Der Schneideinsatz (150) erstreckt sich in einer Ausnehmung des Grundkörpers (10). Zur Verstellung des Schneideinsatzes sind mit diesem in Eingriff befindliche Verstellmittel (152, 160; 164 bis 168) vorgesehen. Der Schneideinsatz ist für eine Verstellung drehpunktgelagert.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

MESSERKOPF MIT EIN- BIS DREIDIMENSIONAL VERSTELLBAREM SCHNEIDEINSATZ UND MIT FORMSCHLÜSSIG AUFGENOMMENEM SCHNEIDEINSATZ

Die Erfindung betrifft einen Messerkopf mit einem Grundkörper und mindestens einem Schneideinsatz, der im Grundkörper mittels eines Klemmelements klemmbefestigt und in seiner Lage verstellbar ist, wobei sich der Schneideinsatz in einer Ausnehmung des Grundkörpers erstreckt und zur Verstellung des Schneideinsatzes in Eingriff befindliche Verstellmittel vorgesehen sind. Ferner betrifft die Erfindung einen Messerkopf mit einem Grundkörper und Schneideinsätzen, die im Grundkörper jeweils in Ausnehmungen verstellbar und mittels eines in einer Ausnehmung angeordneten Klemmelements klemmbefestigt sind.

Derartige Messerköpfe werden insbesondere zum Fräsen mit hohen Drehzahlen eingesetzt und erfahren entsprechend hohe Beanspruchungen. Wichtig ist insbesondere, daß die Schneideinsätze ihre Lage beibehalten, um einerseits die Bearbeitungsgenauigkeit aufrechtzuerhalten und andererseits jegliche Unfallgefahr zu vermeiden.

Bei einem aus der DE 40 03 862 C2 bekannten Messerkopf sind die Schneideinsätze in Ausnehmungen des Grundkörpers angeordnet und in axialer und radialer Richtung verstellbar. Mit Hilfe von Rundkeilen sind die Schneideinsätze verspannbar. Der Grundkörper weist eine nicht dargestellte Kühlung auf. Die Achse der Rundkeile ist dabei jeweils windschief zur Achse der Schneideinsätze angeordnet, wobei die Rundkeile selbst wiederum in Ausnehmungen des Grundkörpers angeordnet sind. Die Anordnung ist dabei dergestalt, daß die Ausnehmungen von Schneideinsatz

und Grundkörpers miteinander verbunden sind und die Schneideinsätze durch die Rundkeile gegen einen Wandbereich des Grundkörpers verspannt und auf diese Weise in der Ausnehmung gehalten werden. Zur Erzielung eines guten Klemmkontakts ist der Rundkeil jeweils mit einer ebenen Klemmfläche versehen.

Bei einem anderen Messerkopf gemäß der DE 35 30 745 A1 weist der Grundkörper mehrere, im wesentlichen in radialer Richtung angeordnete, in einen Außenumfangsbereich sowie in einen Stirnflächenbereich mündende Nuten auf, in denen jeweils ein Schneideinsatz angeordnet ist, der mittels Verstelleinrichtungen in axialer und radialer Richtung verstellbar ist. Da die Nuten sowohl in den Stirnflächenbereich als auch in den Außenumfangsbereich des Grundkörpers münden, ist es möglich, Schneideinsätze mit unterschiedlichen Abmessungen zu verwenden. Zur Fixierung des Schneideinsatzes am Grundkörper ist eine Spanneinrichtung in Form einer Spannschraube vorgesehen.

Diesen und weiteren Messerköpfen gemeinsam ist, daß die Schneideinsätze radial und axial verstellbar sind. Dies ist für viele Anwendungsfälle ausreichend. Indessen kommt es häufig vor, daß eine weitergehende Justierbarkeit, d.h. eine dreidimensionale Verstellbarkeit des oder der Schneideinsätze erwünscht ist.

Weiter ist diesen und weiteren Messerköpfen gemeinsam das Vorhandensein einer offenen Ausnehmung, in der sich die Schneideinsätze befinden und mittels Klemmelementen klemmbefestigt sind. Es ergibt sich durch diese Umfangsaussparung bzw. -ausfräsung ein kleinerer Kerndurchmesser des Grundkörpers als stabilitätsbestimmende Größe. Außerdem besteht wie erwähnt eine nicht auszuschließende Restwahrscheinlichkeit, daß sich die in der offenen Aussparung befindlichen Schneideinsätze und Klemmelemente bei den eingesetzten hohen Drehzahlen doch lösen und zu Unfällen führen können.

Aus der DE 44 30 197 A ist weiter ein Werkzeug zur Feinbearbeitung der Innenflächen von Bohrungen bekannt. Im Grundkörper dieses Feinbearbeitungswerkzeugs ist ein Schlitz vorgesehen,

dessen Breite mittels einer Einstellvorrichtung zur Durchmesser-Verstellung der Schneide variierbar ist.

In der DE 296 06 165 U ist ein Fasenfräser beschrieben, dessen Schneidwerkzeuge verschwenkbar sind, indem diese auf einem um eine Achse drehbaren Haltekörper zentrisch gelagert sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Messerkopf zu schaffen, der einen Einsatz bei hohen Drehzahlen und eine höchstgenaue Verstellbarkeit der Schneideinsätze ermöglicht.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß bei einem Messerkopf mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Messerkopfes sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein erfindungsgemäßer Messerkopf umfaßt somit einen Grundkörper und mindestens einem Schneideinsatz, der im Grundkörper mittels eines Klemmelements klemmbefestigt und in seiner Lage verstellbar ist. Der Schneideinsatz erstreckt sich in einer Ausnehmung des Grundkörpers. Zur Verstellung des Schneideinsatzes sind mit diesem in Eingriff befindliche Verstellmittel vorgesehen. Der Schneideinsatz ist für eine Verstellung drehpunktgelagert, wobei beidseits des Drehpunkts im Schneideinsatz zwei Einstellschrauben zur Festlegung der Verschwenkung des Schneideinsatzes vorgesehen sind.

Durch das Vorsehen einer Verstellmöglichkeit durch Verschwenken der Schneideinsätze können die Schneideinsätze sehr genau positioniert werden. Diese Verstellung kann insbesondere als dritte Verstelldimension zusätzlich zur üblichen Verstellung in der axialen und radialen Richtung durchgeführt werden und so kann der Schneideinsatz mit höchster Genauigkeit justiert werden.

Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist der Schneideinsatz auf einem Einstellteil gelagert, wobei der Schneideinsatz oder das Einstellteil zur Bildung eines Drehpunktes eine vorstehende Wölbung aufweist, und der Schneideinsatz weist

zwei Einstellschrauben in Eingriff mit dem Einstellteil auf. Durch die beidseits des durch die Wölbung definierten Drehpunktes angeordnete Einstellschrauben kann eine zuverlässige Zweipunkt-Verstellung bzw. Verschwenkung des Schneideinsatzes herbeigeführt werden, die allerdings maximal 1 mm Hub bewirkt, also eine Feinverstellung darstellt.

Vorteilhaft kann für die Klemmelemente ebenfalls eine Aufnahme vorgesehen sein, in der die Klemmelemente jeweils verschiebbar angeordnet sind. Auf diese Weise sind auch die Klemmelemente sicher im Grundkörper gehalten und es kommt im wesentlichen nur zur Beaufschlagung der Klemmkräfte gegen die Schneideinsätze. Die Klemmelemente können formschlüssig in ihren Aufnahmen aufgenommen sein.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit besonders guten Verstelleigenschaften umfaßt der Schneideinsatz einen drehbaren, die Schneide tragenden Schneidplattenträger.

Vorteilhaft kann der Schneideinsatz auf der mit dem Klemmelement in Eingriff tretenden Seite mit einer Schräge versehen sein. Diese ermöglicht eine große Kontaktfläche.

Vorzugsweise ist auch das Klemmelement auf der mit dem Schneideinsatz in Eingriff tretenden Seite mit einer Schräge versehen. Durch die Abschrägung kann eine Verkeilung von Schneideinsatz und Klemmelement herbeigeführt werden derart, daß sich aufgrund einer solchen formschlüssigen Verbindung das Klemmelement nicht mehr lösen kann. Somit kann sicher verhindert werden, daß es aufgrund dieser Verriegelungswirkung zu keinerlei sich lösenden Teilen mehr kommen kann.

Bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Messerkopfes ist als Verstellmittel für den Schneideinsatz ein Formglied vorgesehen, das mit einer komplementären Ausnehmung des Schneideinsatzes in Formzwangseingriff derart, daß eine Bewegung des Verstellmittels eine Bewegung des Schneideinsatzes in derselben Richtung herbeiführt. Durch diese Ausgestaltung ergibt sich ei-

ne stufenlose Bewegung des Schneidmessers in beiden Richtungen. Diese Verstellung erfolgt spielfrei und ist in einem definierten Durchmesserbereich möglich. Durch die Form der Ausnehmung, beispielsweise eine sich in Längsrichtung des Schneideinsatzes erstreckende Nut, kann eine Anpassung an die Form des Kopfes des Verstellmittels erzielt werden. Als Formen kommen beispielsweise Kugel, Ellipse, Rechteck, Trapez und viele mehr in Betracht. Es muß nur ein sicherer Betätigungseingriff sichergestellt werden.

Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Messerkopfes steht ein in radialer Richtung sich erstreckender, im Grundkörper befestigter Sicherungskeil mit dem in bezug auf die Vorderseite des Messerkopfes hinteren Ende des Schneideinsatzes in Eingriff, und zwar bevorzugt mit einer am Schneideinsatz vorgesehenen Nase. Dieser Sicherungskeil hat die Aufgabe, den Schneideinsatz gegen die Aufnahme von Axialkräften und damit gegen Verschiebung zu sichern. Zur Gewährleistung einer guten Drehbarkeit ist die Nase mit gewölbter Kontur ausgeführt.

Des weiteren kann im Grundkörper eine Ausnehmung für einen Eingriff mit dem in bezug auf die Messerkopfspitze hinteren Ende des Schneideinsatzes mit einer Form vorgesehen sein, die in ihrer Kontur der Form des Endes des Schneideinsatzes entspricht. Durch diesen Formschluß kommt es zu einer Konturanlage zwischen Schneideinsatz und Grundkörper, die eine sichere und stabile Aufnahme der axialen Schnittdrücke ermöglicht.

Bei dem erfindungsgemäßen Messerkopf kann als Verstellmittel für den Schneideinsatz in radialer und/oder axialer Richtung ein mit Formschluß gelagerter Verstellkeil vorgesehen sein.

Ferner kann als Verstellmittel für den Schneideinsatz in radialer und/oder axialer Richtung eine Verstellschraube vorgesehen sein.

Zweckmäßig ist die Verstellerschraube eine Differentialschraube, die mit dem Schneideinsatz in Gewindeeingriff steht. Ein Vorteil der Ausgestaltung des Verstellglieds als Differentialschraube ergibt sich dadurch, daß sie eine raumsparende Ausgestaltung ermöglicht, denn anders als bei herkömmlichen Stellschrauben ist keine Durchgangsbohrung im Grundkörper des Messerkopfes erforderlich. Vielmehr kann eine Verstellung der Differentialschraube von der Schneidenseite her erfolgen. Dies bietet mehr Raum für die Schneide und weitere Teile des Messerkopfes. Außerdem ist die Anordnung sehr kompakt.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel für die Klemmbefestigung des Schneideinsatzes ist ein Spannkeil oder -winkelstück oder eine Pratze vorgesehen. Zu deren Befestigung kann ferner beispielsweise eine normale Spannschraube, aber auch eine Differentialschraube verwendet werden.

Der Schneideinsatz kann vorteilhaft eine sich in Längsrichtung des Schneideinsatzes erstreckende Kassette in Blockform mit Gewinde/komplementärer Ausnehmung für einen Eingriff mit dem Verstellmittel sein. Die Kassette ist üblicherweise aus Stahl und das Schneidmesser kann durch eine Lötverbindung oder Formschluß mit der Kassette verbunden sein.

Der Schneideinsatz kann eine auf einen Träger aufgelötete Schneide, eine formschlüssig gelagerte Schneide oder auch eine mit einem Träger verschraubte Wendeplatte aufweisen. Geeignete Materialien für die Schneide und/oder Wendeplatte sind Hartmetall, Cermet, Keramik, CBN, polykristalliner, Natur- und synthetischem Diamant als Dünn- und Dickfilm.

Zweckmäßig ist eine Kühlmittelzufuhr im Grundkörper und/oder zum Schneideinsatz vorgesehen.

Eine Ausführung des Messerkopfes gemäß Anspruch 18 erlaubt insbesondere einen Einsatz bei hohen Drehzahlen. Dieser Messerkopf umfaßt somit einen Grundkörper und Schneideinsätze, die im Grundkörper jeweils in Ausnehmungen verstellbar und mittels ei-

nes in einer Ausnehmung angeordneten Klemmelements klemmbefestigt sind. Der Schneideinsatz sitzt formschlüssig in einer Aufnahme und ist mittels des Klemmelements in seiner Lage fixiert.

Durch das Vorsehen einer Aufnahme mit Formschluß ist es erfindungsgemäß ermöglicht, den jeweiligen Schneideinsatz nicht nur über einen Teil seiner Außenfläche, sondern im wesentlichen vollständig im Grundkörper zu halten, so daß es nicht erforderlich ist, am Umfang des Grundkörpers einen größeren offenen Bereich für die Ausnehmungen von Schneideinsätzen und Klemmelementen vorzusehen. Auf die Weise kommt es nicht zu einer Schwächung des Grundkörpers, sondern vielmehr geht sein gesamter Durchmesser in die Stabilität des Messerkopfes mit ein. Dies ist angesichts der schnell rotierenden Teile bei den hohen Drehzahlen außerordentlich wichtig. Die formschlüssige Aufnahme der Schneideinsätze bewirkt außerdem einen außerordentlich sicheren Sitz der Schneideinsätze, der nun nicht mehr fast ausschließlich durch die Klemmbefestigung bestimmt ist. Mittels der Klemmelemente erfolgt lediglich die Lagefixierung der Schneideinsätze, nicht mehr jedoch ihre vollständige Halterung.

Zur radialen Verstellung der Schneideinsätze kann jeweils eine formschlüssig gelagerte Exzenterbüchse vorgesehen sein, in der der betreffende Schneideinsatz sitzt. D.h. die Mittenachse des Büchsenaußendurchmessers ist von der des Innendurchmessers verschieden, wobei die Differenz des Mittenversatzes den Verstellweg ergibt. Eine Drehung der Exzenterbüchse resultiert damit in einer Verschiebung des Schneideinsatzes radial einwärts oder auswärts. Das Klemmelement fixiert die Lage des Schneideinsatzes.

Alternativ kann eine Verstellung der Schneideinsätze mittels Keil oder Schraube vorgesehen sein.

Vorteilhaft ist erfindungsgemäß für die Klemmelemente ebenfalls eine Aufnahme vorgesehen, in der die Klemmelemente jeweils verschiebbar angeordnet sind. Auf diese Weise sind auch die Klemm-

elemente sicher im Grundkörper gehalten und es kommt im wesentlichen nur zur Beaufschlagung der Klemmkräfte gegen die Schneideinsätze. Auch die Klemmelemente können formschlüssig in ihren Aufnahmen aufgenommen sein.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Aufnahme für das Klemmelement so angeordnet, daß sie die Aufnahme des Schneideinsatzes kreuzt. Dies führt einerseits zu einer geringstmöglichen Schwächung des Grundkörpers dadurch, daß die verbundenen Aufnahmeräume zusammen lediglich eine kleine gemeinsame Ausnehmung bzw. Aussparung im Grundkörper bilden, d.h. einen minimalen Hohlraum in diesem. Andererseits bewirkt eine derartige Ausführung, daß die Eingriffsrichtungen von Klemmkraften und Montagekräften im wesentlichen im großen Winkel zu den Verstellkräften für die Schneideinsätze im Grundkörper wirken. Ferner ist es durchaus möglich, auch eine parallel oder quasi parallel verlaufende Aufnahme für das Klemmelement vorzusehen, wobei jedoch nur ein geringer Durchführungsbereich für den Klemmeingriff eine Verbindung zwischen diesen beiden Aufnahmen bildet.

Vorteilhaft ist der Schneideinsatz auf der mit dem Klemmelement in Eingriff tretenden Seite mit einer Schräge versehen. Diese ermöglicht eine große Kontaktfläche. Als zweckmäßig hat sich ein Schrägenwinkel von etwa 10° herausgestellt. Es können jedoch auch andere Winkel gewählt werden.

Vorzugsweise ist auch das Klemmelement auf der mit dem Schneideinsatz in Eingriff tretenden Seite mit einer Schräge versehen, die zweckmäßig einen kleineren Winkel als der Schrägenwinkel des Schneideinsatzes hat. Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Differenz der Schrägenwinkel etwa 2° . Durch diese wechselseitige Abschrägung kann eine Verkeilung von Schneideinsatz und Klemmelement herbeigeführt werden derart, daß sich aufgrund einer solchen formschlüssigen Verbindung das Klemmelement nicht mehr lösen kann. Somit kann sicher verhindert werden, daß es aufgrund dieser Verriegelungswirkung zu keinerlei sich lösenden Teilen mehr kommen kann.

Das Merkmal der Ausstattung des Schneideinsatzes und/oder Klemmelements mit einer Schräge soll die Ausführung mit Exzenterbüchse mit umfassen. D.h. in diesem Fall kann dann die den Schneideinsatz umfassende Exzenterbüchse mit einer Schräge versehen sein und das Klemmelement mit der Exzenterbüchse in Eingriff stehen.

Alternativ kann im Grundkörper eine Aufnahmebohrung in einem Winkel zur Drehachse vorgesehen sein, in der eine Verstellbüchse für den Schneideinsatz sitzt. Eine Verstellung der Verstellbüchse mittels einer zugehörigen Schraube führt dann entsprechend der Verstellrichtung zu einer radialen Einwärts- oder Auswärtsverstellung des Schneideinsatzes.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung dieses Ausführungsbeispiels ist der Schneideinsatz in einer zweiteilig ausgeführten Stellbüchse gelagert. Der Teilungsschnitt durch diese Stellbüchse ist schräg, parallel zur Drehachse ausgeführt, weswegen diese Ausführung der Stellbüchse hier auch als Kegelbüchse bezeichnet wird. Wird dann ein Teil der Kegelbüchse durch eine mit diesem in Eingriff stehende Schraube verschoben, so kann sich beispielsweise der Spalt zwischen den beiden Teilen vergrößern und dadurch der andere Teil in derselben Richtung ebenfalls verschoben werden, was dann zu einer Durchmesserergrößerung führt. In umgekehrter Richtung erfolgt eine Einwärtsverstellung des Schneideinsatzes.

Zur Verstellung des Schneideinsatzes kann beispielsweise eine Differentialschraube vorgesehen sein, wobei der Schneideinsatz eine auf einen Träger gelötete Schneide oder auch eine mit einem Träger verschraubte Wendeplatte aufweisen kann. Andere Ausführungen sind möglich. Zweckmäßig besteht die Schneide- und/oder Wendeplatte aus Hartmetall, Cermet, Keramik, CBN, polykristallinem, Natur- und synthetischem Diamant als Dünn- und Dickfilm.

Eine zweckmäßige Ausführung des Schneideinsatzes kann L-förmig sein, wobei sich die Schneide im vorderen Bereich des kurzen

Schenkels befindet, während sich die Schräge am langen Schenkel befindet.

Zur Erzielung einer weiteren Verstelldimension der Schneideinsätze zusätzlich zur axialen und radialen Richtung kann der Schneideinsatz einen drehbaren, die Schneide tragenden Schneidplattenträger umfassen. Durch zweckmäßig beidseits des Drehpunktes angeordnete Einstellschrauben kann eine zuverlässige Zwei-Punkt-Verstellung bzw. Verschwenkung des Schneidteils herbeigeführt werden.

Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel eines Schneideinsatzes trägt dieser eine bewegliche Schneidplatte, gegen die sich ein in einem Winkel auftreffender Stiftkörper mit seinem einen Ende in Anlage befindet. Der der Stiftkörper übt gegen die Schneidplatte Druck nach außen aus und liegt mit seinem anderen Ende an der Schrägfläche eines Verstellelements an. Zweckmäßig ist der Stiftkörper ein Stift. Er kann auch eine Schraube oder eine Schraube mit beweglicher Anlageplatte sein. Als Verstellelement kann eine Kegelschraube dienen. Diese enthält automatisch eine Ringanlage und bewirkt auf einfache Weise die Vorspannung, mit der der Stiftkörper an der Schneidplatte anliegt. Mit einer solchen Schneideinsatzgestaltung kann eine Feinverstellung im Bereich bis etwa 6/100 mm durchgeführt werden.

Im Grundkörper ist zweckmäßig eine Kühlung vorgesehen.

Die Erfindung wird im folgenden weiter anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnung beschrieben. Diese Darstellung dient lediglich zur Erläuterung der Erfindung und soll im einzelnen, ebenso wie die Zusammenfassung der Merkmale der Unteransprüche, nicht zur Einschränkung der Erfindung herangezogen werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine seitliche Teilschnittansicht eines Grundkörpers eines Messerkopfes gemäß einem ersten Ausführungs-

beispiel der Erfindung mit durch Schwenken verstellbaren Schneideinsätzen, von denen einer gezeigt ist,

- Fig. 2 eine Draufsicht des Grundkörpers von Fig. 1, zum Teil im Schnitt,
- Fig. 3 eine seitliche Teilschnittansicht eines Grundkörpers eines Messerkopfes gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit durch Schwenken verstellbaren Schneideinsätzen, von denen einer gezeigt ist,
- Fig. 4 eine Draufsicht des Grundkörpers von Fig. 3, zum Teil im Schnitt,
- Fig. 5 eine Seitenansicht eines Messerkopfes mit Aufnahme,
- Fig. 6 eine seitliche Teilschnittansicht eines Grundkörpers eines Messerkopfes gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit durch Schwenken verstellbaren Schneideinsätzen, von denen einer gezeigt ist,
- Fig. 7 eine Draufsicht des Grundkörpers von Fig. 6,
- Fig. 8 eine vergrößerte Darstellung einer seitlichen Teilschnittansicht ähnlich Fig. 6 eines Grundkörpers eines Messerkopfes gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit durch Schwenken verstellbaren Schneideinsätzen, von denen einer gezeigt ist,
- Fig. 9 eine Ansicht eines Schneideinsatzes des vierten Ausführungsbeispiels ähnlich wie in Fig. 5,
- Fig. 10 eine Seitenansicht des Schneideinsatzes von Fig. 8,
- Fig. 11 eine seitliche Teilschnittansicht eines Grundkörpers eines Messerkopfes gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung mit drehbarem Schneideinsatz,

- Fig. 12 eine seitliche Teilschnittansicht des Schneideinsatzes von Fig. 11,
- Fig. 13 eine vergrößerte Ansicht des Schneideinsatzes von Fig. 11,
- Fig. 14 eine Seitenansicht eines Grundkörpers eines Messerkopfes gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 15 eine Draufsicht des Grundkörpers von Fig. 14,
- Fig. 16 eine Schnittansicht längs Linie A-A in Fig. 15,
- Fig. 17 eine Ansicht des Grundkörpers von Fig. 14 von unten,
- Fig. 18 (a) bis (d) Ansichten eines Schneideinsatzes von oben (a), von der Seite, zum Teil fortgebrochen (b), von der Seite (c) und im Schnitt (d),
- Fig. 19 (a) eine Seitenansicht und (b) eine Vorderansicht eines Spannkeils,
- Fig. 20 eine Seitenansicht des Messerkopfes von Fig. 14 nach der Montage,
- Fig. 21 eine Draufsicht des Messerkopfes von Fig. 20,
- Fig. 22 eine Draufsicht einer Variante des Messerkopfs von Fig. 21,
- Fig. 23 eine Draufsicht ähnlich Fig. 21, die in einer ausgebrochenen Teilschnittansicht den Klemmeingriff von Schneideinsatz und Spannkeil zeigt,
- Fig. 24 (a) bis (d) Ansichten eines Schneideinsatzes von oben (a), von der Seite, zum Teil fortgebrochen (b), von der Seite (c) und im Schnitt (d),

- Fig. 25 eine Seitenansicht eines Messerkopfes gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Schneideinsatz gemäß Fig. 24,
- Fig. 26 Ansichten eines L-förmigen Schneideinsatzes im Schnitt durch den kurzen Schenkel (a) und von der Seite, z.T. fortgebrochen (b),
- Fig. 27 und 28 eine Teilansicht und eine Teilschnittansicht eines weiteren Schneideinsatzes, der drehbar ist, sowie
- Fig. 29 eine Teilschnittansicht eines Messerkopfes gemäß einem achten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Es wird zunächst anhand von Fig. 1 und 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Messerkopfes beschrieben. Ein Grundkörper 10 aus beispielsweise Stahl und Aluminium weist eine zentrale Bohrung 12 und eine Schraubenaufnahme 16 für eine Befestigungsschraube auf. Eine nicht dargestellte durchgehende Bohrung dient zur Aufnahme eines Spannwerkzeuges.

Im Grundkörper 10 sitzen gleichmäßig über seinen Umfang verteilt formschlüssig in Aufnahmen aufgenommene Schneideinsätze 150. An die Aufnahmen schließen sich Spannuten 151 an. Die Schneideinsätze 150 bestehen aus einem keilförmigen Einstellteil 152 und einem die Schneide tragenden Schneidteil 154. Die Schneide ist im veranschaulichten Ausführungsbeispiel eine verschraubte Wendeplatte 156. Das Einstellteil 152 weist eine in bezug auf die Grundkörperachse schräge verlaufende Anlagekante 158 zum Grundkörper 10 hin auf, von der sich ein Verstellansatz 160 mit Verstellerschraube 161 radial einwärts erstreckt. In axialer Richtung ist zwischen dem Einstellteil 152 und dem Grundkörper 10 ein Spalt 162 freigelassen. Der Schneideinsatz 150 kann durch axiale Verstellung des Einstellteils 152 parallel zu dessen Anlagekante 158 in der radialen und axialen Richtung verstellt werden. Ein als Sicherungskeil dienender Spannkeil 163 ist zur Gewährleistung einer radialen Spannung, d.h. zur Ver-

spannung des Schneidteils 154 mit dem Einstellteil 152, d.h. ist in Eingriff mit einer an diesem vorgesehenen Nase 153, vorgesehen. Weiter zur Verspannung des Schneideinsatzes 150 dient ein Spannkeil 165 mit einer Verstellerschraube 167, der in einer von der Spannut 151 aus sich verjüngenden Aufnahme 1650 sitzt. Außerdem ist das Schneidteil 154 durch eine vorstehende Wölbung zur Bildung eines Drehpunktes 164 drehbar in bezug auf das Einstellteil 152 gelagert. Für eine Verschwenkung des Schneidteils 154 weist dieses zwei Einstellschrauben 166, 168 auf. Wie die Pfeile R und S veranschaulichen, können durch das Einstellteil 152, 160 eine radiale Verstellung und durch die Drehpunkt Lagerung 164, 166, 168 eine Schwenkverstellung erzielt werden.

Als nächstes wird mit Bezug auf Fig. 3a, 3b, 4 sowie 5 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Messerkopfes 10 beschrieben. Soweit die Teile die gleichen wie beim vorhergehend erläuterten Ausführungsbeispiel sind, sind sie mit denselben Bezugszeichen bezeichnet und werden nicht erneut beschrieben. Dieser Messerkopf weist zusätzlich eine im Grundkörper 10 axial angeordnete Verstellerschraube 170 auf, die eine Verstellung des Schneideinsatzes in der axialen Richtung ermöglicht (Pfeil A). Mit dem vorderen Ende 172 steht die Verstellerschraube 170 mit einer Ausnehmung 174 im Schneidteil 154 in Eingriff. Außerdem ist der Schneideinsatz 150 in der radialen Richtung verstellbar (Pfeil R) und verschwenkbar (Pfeil S). Während die Wendeplatte 156 bei dem Beispiel von Fig. 3a wie im Fall des ersten Ausführungsbeispiels einen rechteckigen Querschnitt hat, ist dieser bei dem Beispiel von Fig. 3b rund. Fig. 5 zeigt in Form einer Seitenansicht eine Gesamtdarstellung eines Messerkopfes M mit Werkzeugaufnahme D.

Anhand von Fig. 6 wird nun ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Messerkopfes 10 beschrieben. Soweit die Teile die gleichen wie beim vorhergehend erläuterten Ausführungsbeispiel sind, sind sie mit denselben Bezugszeichen bezeichnet und werden nicht erneut beschrieben. Dieser Messerkopf weist statt der Verstellerschraube 170 des zweiten Ausführungsbeispiels einen im Grundkörper 10 radial formschlüssig in einer

Aufnahme angeordneten Verstellkeil 180 mit einer Verstell-
schraube 181 auf, der eine Verstellung des Schneideinsatzes in
der axialen Richtung ermöglicht (Pfeil A). Der Verstellkeil 181
befindet sich mit einer kleinen Auswölbung 182 des Schneidein-
satzes 150 in Eingriff. Eine radiale Verstellung des Verstell-
keils 180 hat eine axiale Verstellung des Schneideinsatzes 150
zur Folge. Eine radiale Verstellung (Pfeil R) ist über im fol-
genden noch mehr im einzelnen erläuterte Verstellmittel ermög-
licht, wobei während des betreffenden Verstellvorgangs der Ver-
stellkeil 180' dann gelöst und anschließend wieder fixiert
wird. Zur Lagefixierung ist ferner eine in einer Aufnahme 195
gelagerte Schraube 194 vorgesehen.

Das in Fig. 6 und 7 gezeigte dritte Ausführungsbeispiel der Er-
findung hat als Verstellmittel für den Schneideinsatz 150 statt
eines Einstellteils 152 und Verstellansatzes 160 gewindeverse-
hende Formglieder 190, deren Formteil 192 im Fall des Beispiels
von Fig. 6a, 7a rechteckförmig ist. Bei dem alternativen Bei-
spiel der Formglieder 190' von Fig. 6b, 7b ist das Formteil
192' keilförmig ausgebildet. Das Formteil 192 steht mit einer
komplementären Ausnehmung 196 des Schneideinsatzes 150 in Form-
zwangseingriff. Durch eine Bewegung des Formglieds 190 wird
eine Bewegung des Schneideinsatzes 150 in radialer Richtung
herbeiführt. Ferner ist der Schneideinsatz 150 verschwenkbar
(Pfeil S). Anders als bei den zuvor gezeigten Ausführungsbei-
spielen ist der Spannkeil 165' so ausgebildet, daß er in einer
sich zur Spannut 151 sich verjüngenden Aufnahme 1650' verl-
sicher sitzt, was insbesondere für Hochgeschwindigkeitsmesser-
köpfe sehr vorteilhaft ist.

Fig. 8, 9 und 10 zeigen in vergrößerter Darstellung ein viertes
Ausführungsbeispiel der Erfindung, das sich von dem dritten
Ausführungsbeispiel in der Schneide unterscheidet, die hier
eine aufgelötete Schneide 156' ist.

Fig. 11 bis 13 zeigen ein fünftes Ausführungsbeispiel eines er-
findungsgemäßen Messerkopfes 10. Soweit die Teile die gleichen
wie bei den vorhergehend erläuterten Ausführungsbeispielen

sind, sind sie mit denselben Bezugszeichen bezeichnet und werden nicht erneut beschrieben. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Verstellerschraube 168 lediglich angedeutet. Als Schneide ist wiederum eine Wendeplatte 156" vorgesehen.

Die Wendeplatte 156" ist mittels einer Schraube 200 in einem Wendeplattenträger 202 befestigt, der um einen etwa mit der Schraube 200 zusammenfallenden Drehpunkt drehbar ist. Entsprechend ist im Grundkörper 10 eine Lagerfläche 204 mit Kreis- auschnittkontur vorgesehen. Der Schneidteil 154 weist am Drehpunkt einen Bund 201 auf. Dieser dient zur formschlüssigen Fixierung des Schneidteils. Zur Verstellung des Trägers 202 dienen zwei Verstellerschrauben 206, 208 an entgegengesetzten Enden. Die Verstellerschrauben 206, 208 können wie gezeigt in Verstellaufnahmen 207, 209 im Träger 202 sitzen. Alternativ können sie in Eingriff mit Verstellnasen am Schneideinsatz angeordnet sein. Es kann ferner eine nicht gezeigte Führung für die Drehbewegung vorgesehen sein.

Es wird im folgenden zunächst anhand von Fig. 14 bis 18 ein Grundkörper für einen Messerkopf gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Ein solcher Grundkörper 210 weist eine zentrale Bohrung 212, einen Aufnahmeausnehmung 214 und eine Schraubenaufnahme 216 für eine Befestigungsschraube auf. Eine durchgehende Bohrung, hier eine Ausnehmung 218 dient zur Aufnahme eines Spannwerkzeuges.

Der Grundkörper 210 aus beispielsweise Stahl und Aluminium weist zehn gleichmäßig über seinen Umfang verteilte Aufnahmen 220 für später noch beschriebene Schneideinsätze auf, die im wesentlichen aus einer zur Achse des Grundkörpers 210 koaxialen Aufnahmebohrung 222 und einer sich im stirnseitigen Bereich des Grundkörpers 210 radial nach außen erstreckenden Ausnehmung 224 bestehen. An die Ausnehmungen 224 schließen sich Spanraumausnehmungen 226 an. Die Aufnahmebohrungen 222 erstrecken sich nicht ganz bis zur Unterseite des Grundkörpers 210, sondern es schließen sich an ihr unteres Ende jeweils Verstellelementbohrungen 228 an.

Weiter weist der Grundkörper 210 die Aufnahmebohrungen 222 kreuzende, sich vom Umfang radial einwärts erstreckende Spannkeilbohrungen 230 auf. Diese bestehen aus einer die Aufnahmebohrung 222 kreuzenden Bohrung 232 und einer sich daran anschließenden Bohrung 234 mit kleinerem Durchmesser und Innengewinde für eine Verstellerschraube. Die Lage der Spannkeilbohrung 230 auf dem Umfang im Winkel in bezug auf die Lage der coaxialen Aufnahmebohrung 220 ist etwas versetzt, so daß sich die Spannkeilbohrung 230 mit kleinem Überlapp, jedoch hauptsächlich mit Abstand unterhalb des Spanraums 226 befindet.

Weiter sind axial mit Abstand und unterhalb von den Spannkeilbohrungen 230 zehn Gewindebohrungen 240 zur Aufnahme von Wuchtschrauben vorgesehen. Die Wuchtschrauben sind etwa unterhalb des in Drehrichtung vorderen Bereichs der Spanräume, d.h. in bezug auf die Umfangsausnehmungen 224 der Schneideinsatzaufnahmen 220 um einen Winkel γ von 10° versetzt angeordnet.

Fig. 18 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Schneideinsatzes 250 beispielsweise aus Stahl für einen Messerkopf gemäß der Erfindung. Der Schneideinsatz ist L-förmig mit einem langen Schenkel bzw. Schaft 252 und einem kurzen Schenkel 254. Der Schneideinsatz 250 besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem Träger mit gelöteter Schneide 256. Die zum kurzen Schenkel 254 gehörige Stirnfläche des Schneideinsatzes ist in bezug auf die Normale zur Längsachse in einem Winkel δ von 5° geneigt. Der Abschrägungswinkel ϵ der Stirnseite des kurzen Schenkels 254 beträgt im veranschaulichten Ausführungsbeispiel 15° . Durch den langen Schenkel bzw. Schaft 252 erstreckt sich von dessen Stirnseite eine Gewindebohrung 258, die zur Aufnahme einer Differentialschraube für die axiale Verstellung des Schneideinsatzes 250 dient. Am Außenumfang des Schneideinsatzes 250 weist dieser über einen Großteil der Länge seines Schaftes 252 eine ebene Schräge 260 auf derart, daß diese einen Winkel β von etwa 10° in bezug auf die Umfangstangentiale aufweist, wie am besten aus Fig. 18 (e) ersichtlich ist. Diese Schräge 260 dient für einen Eingriff mit dem einem nun beschriebenen Spannkeil.

Fig. 19 zeigt einen Spannkeil 270, der eine Gewindebohrung 272 aufweist. Auf einer Seite (in Fig. 19 links dargestellt) weist der Spannkeil 270 eine Schräge 274 auf, die in einem Winkel α von etwa 8° in bezug auf die Achse des Spannkeils 270 verläuft. Die Schräge 274 des Spannkeils 270 ist für einen Eingriff mit der Schräge 260 eines zugehörigen Schneideinsatzes 250 vorgesehen.

Die relative Lage der Schrägen 260 und 274 von Schneideinsatz 250 und Spannkeil 270 ist in Fig. 23 an der fortgebrochenen Teilschnittansicht ersichtlich. Wie diese Ansicht veranschaulicht, ergibt sich aufgrund der unterschiedlichen Abschrägungen der Schrägen 260 und 274 eine selbsthaltende Verkeilwirkung. Dabei wird zunächst der Spannkeil 270 eingesetzt und anschließend der Schneideinsatz 250. Beim Einsetzen wird der Schneideinsatz in Richtung der Aufnahmewand gedreht, wobei er aufgrund dieser Winkeldifferenz von 2° immer mehr fixiert wird. Während des Schneidbetriebes kann indessen kein Lösen erfolgen, da vielmehr aufgrund der Gewinderichtungen und Einsetzrichtungen eine immer stärkere Verklemmung erfolgt.

Fig. 20 und 21 zeigen den aus den oben beschriebenen Teilen zusammengesetzten Messerkopf nach der Montage.

In Fig. 22 ist eine alternative Anordnung eines Spannkeils 270', nämlich in axialer Anordnung statt in radialer Anordnung wie beschrieben, veranschaulicht. Auch in diesem Fall ist ein Formschluß vorgesehen, so daß sich der Spannkeil bei Betrieb nicht mehr lösen kann.

In Fig. 22 ist ferner eine Ausführungsalternative veranschaulicht, bei der der Schneideinsatz 250' in einer formschlüssig im Grundkörper 210 gelagerten Exzenterbüchse 280 sitzt. Die Achse 282 der Aufnahmebohrung des Schneideinsatzes 250' ist in der Exzenterbüchse zur Mittenachse versetzt angeordnet. Eine Drehung der Exzenterbüchse 280 bewirkt eine Verstellung des Schneideinsatzes 250' in radialer Richtung. Hierzu kann bei-

spielsweise ein Gewindeeingriff in der Exzenterbüchse vorgehen sein.

Eine alternative Ausführungsform eines Schneideinsatzes 250" zeigt Fig. 24. Dort ist bei 256' eine verschraubte Wendeplatte dargestellt. In diesem Fall ist es beispielsweise nicht erforderlich, wie bei Schneideinsätzen mit gelöteter Schneide, diese komplett auszutauschen, sondern es kann alternativ lediglich die Wendeplatte ausgetauscht werden. Eine Ausnehmung 260' ersetzt die ebene Schräge 260.

Fig. 25 zeigt eine Seitenansicht eines Schneideinsatzes 250" wie in Fig. 24 gezeigt, bei der eine in einem Winkel auftretende Schraube 262 in die Ausnehmung 260' eingreift. Weiter ist ein axial angeordneter Spannkeil 270' zu sehen.

Das in Fig. 26 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Schneideinsatzes 250"" unterscheidet sich von den vorangegangenen in der Feinverstellung der Schneidplatte 256". Es ist wie zuvor eine axiale Gewindebohrung 258 zur Aufnahme einer Differentialschraube 259 für die axiale Verstellung des Schneideinsatzes vorgesehen. Zur Feineinstellung in Durchmesserriechtung dient ein Stiftelement, hier ein Stift 320, der mit seinem inneren Ende an einer Kegelschraube 310 anliegt und mit seinem äußeren Ende die Schneidplatte 256" mit Vorspannung druckbeaufschlagt. Bei Erhöhung des Drucks, den der Stift 320 ausübt, ergibt sich eine Verstellung der Schneidplatte mit Durchmesseränderung in der Größenordnung von 1/100 mm. Für derartige Druckänderungen bzw. Feinverstellungen wird die im langen Schaft 252 sitzende Kegelschraube 310 verstellt.

Fig. 27 und 28 zeigen drehbare Schneideinsätze. Soweit die Teile gleich vorherbeschriebenen sind, sind sie mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Die Wendeplatte 256' ist mittels einer Schraube 290 in einem Schneidplattenträger 292 befestigt, der um einen etwa mit der Schraube 290 zusammenfallenden Drehpunkt drehbar ist. Entsprechend ist im kurzen Schenkel 254 des Schneideinsatzes eine Lagerfläche 294 mit Kreisabschnittkontur

vorgesehen. Der Schneidplattenträger 292 weist am Drehpunkt einen Bund 255 auf. Dieser dient zur formschlüssigen Fixierung des Schneidplattenträgers. Zur Verstellung des Schneidplattenträgers 292 dienen zwei Verstellschrauben 296, 298 an entgegengesetzten Enden. Die Verstellschrauben 296, 298 können wie gezeigt in Verstellaufnahmen 300, 302 im Schneideinsatz 292 sitzen. Alternativ können sie in Eingriff mit Verstellnasen am Schneideinsatz angeordnet sein. Es kann ferner eine in Fig. 23 nicht gezeigte Führung für die Drehbewegung vorgesehen sein.

Fig. 29 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Messerkopfes. Dieses weist Schneideinsätze 292, wie in Fig. 28, gezeigt auf. Diese werden daher nicht mehr im einzelnen beschrieben. Selbstverständlich können auch andere Schneideinsätze verwendet werden. Die Schneideinsätze 292 stehen jeweils mit einer insgesamt zylinderförmigen Stellbüchse 330 in Eingriff, die in einer in bezug auf die Drehachse des Messerkopfes schräg (z.B. 5°) im Grundkörper 210 ausgeführten Lagerbohrung 350 gelagert ist. Die Stellbüchse 330 ist zweiteilig, wobei sie durch einen schräg in Längsrichtung verlaufenden Teilungsschnitt 332 getrennte Teile 334, 336 aufweist. Beide Stellbüchsentteile 334, 336 sind an ihrem jeweils breiteren Stirnseitenbereich mit einem Ansatz 338, 340 versehen. In den Ansätzen 338, 340 sitzen Schrauben 342, 344, die im veranschaulichten Beispiel als Differentialschrauben ausgeführt sind. Der Teilungsschnitt ist wie gezeigt so geführt, daß er bei eingebauter Stellbüchse 330 parallel zur Drehachse des Messerkopfes verläuft.

Mittels der Stellbüchse 330 kann der Schneideinsatz 292 in radialer Richtung feinverstellt werden. Dies geschieht folgendermaßen: Soll beispielsweise der Durchmesser vergrößert werden, wird die Schraube 340 nach unten verstellt, wodurch der in Fig. 29 linke, dem Schneideinsatz direkt benachbarte Stellbüchsentteil 336 nach unten in Richtung des für diesen Teil breiteren Abschnittes der Lagerbohrung 350 gezogen wird. Damit wird das Spiel zwischen den Lagerbüchsentteilen 334, 336 vergrößert und der andere Stellbüchsentteil 334 kann mittels der anderen

Schraube 342 nach unten verstellt werden. Dadurch wird der Schneideinsatz 292 nach außen gedrückt und festgespannt. Eine axial parallel zum Teilungsschnitt 332 ausgerichtete Stell- schraube 346 dient zur axialen Verstellung des Schneideinsatzes 292.

Ansprüche

1. Messerkopf mit einem Grundkörper (10) und mindestens einem Schneideinsatz (150), der im Grundkörper (10) mittels eines Klemmelements klemmbefestigt und in seiner Lage verstellbar ist, wobei sich der Schneideinsatz in einer Ausnehmung des Grundkörpers erstreckt und zur Verstellung des Schneideinsatzes in Eingriff befindliche Verstellmittel (152, 160; 164, 166, 168; 170; 180; 190, 194) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz (150) für eine Verstellung eine Drehpunkt Lagerung aufweist, wobei beidseits des Drehpunkts im Schneideinsatz zwei Einstellschrauben (166, 168) zur Festlegung der Verschwenkung des Schneideinsatzes vorgesehen sind.

2. Messerkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz (150) auf einem Einstellteil (152) gelagert ist, wobei der Schneideinsatz oder das Einstellteil zur Bildung eines Drehpunktes eine vorstehende Wölbung (164) aufweist, und der Schneideinsatz zwei Einstellschrauben (166, 168) in Eingriff mit dem Einstellteil aufweist.

3. Messerkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz (150) einen drehbaren, die Schneide tragenden Schneidplattenträger umfaßt.

4. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Verstellmittel für den Schneideinsatz ein Formglied (190) vorgesehen ist, das mit einer komplementären Ausnehmung (196) des Schneideinsatzes (150) in Formzwangseingriff derart, daß eine Bewegung des Verstellglieds eine Bewegung des Schneideinsatzes in derselben Richtung herbeiführt.

5. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Verstellmittel für den

Schneideinsatz ein mit Formschluß gelagerter Verstellkeil (152, 160; 180) vorgesehen ist.

6. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Verstellmittel für den Schneideinsatz eine Verstellschraube (170) vorgesehen ist.

7. Messerkopf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellschraube eine Differentialschraube ist, die mit dem Schneideinsatz in Gewindeeingriff steht.

8. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß für die Klemmbefestigung des Schneideinsatzes ein Spannkeil oder -winkelstück oder eine Pratze vorgesehen ist.

9. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß für die Klemmbefestigung des Schneideinsatzes eine Schraube vorgesehen ist.

10. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz eine sich in Längsrichtung des Schneideinsatzes erstreckende Kassette in Blockform mit Gewinde/komplementärer Ausnehmung für einen Eingriff mit dem Verstellmittel ist.

11. Messerkopf nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Kassette eine Nut als komplementäre Ausnehmung für das Verstellmittel vorgesehen ist.

12. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz (150) eine auf einen Träger aufgelötete Schneide (156') aufweist.

13. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz eine formschlüssig gelagerte Schneide aufweist.

14. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz eine mit einem Träger (154, 202) verschraubte Wendeplatte (156, 156") aufweist.

15. Messerkopf nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (202) der Wendeplatte (156") drehbar ist.

16. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneide und/oder Wendeplatte aus Hartmetall, Cermet, Keramik, CBN, polykristallinem, Natur- und synthetischem Diamant als Dünn- und Dickfilm besteht.

17. Messerkopf nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kühlmittelzufuhr im Grundkörper und/oder zum Schneideinsatz vorgesehen ist.

18. Messerkopf mit einem Grundkörper (210) und Schneideinsätzen (250), die im Grundkörper (210) jeweils in Ausnehmungen (220) verstellbar sind, wobei ein in einer Ausnehmung (230) angeordnetes Klemmelement (270) zur Klemmbefestigung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz (250) formschlüssig in einer Aufnahme (222, 224) sitzt und mittels des Klemmelements (270) in seiner Lage fixiert ist.

19. Messerkopf nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz (250') in einer formschlüssig gelagerten Exzenterbüchse (280) sitzt.

20. Messerkopf nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz mittels Keil oder Schraube verstellbar ist.

21. Messerkopf nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß im Grundkörper (210) eine Aufnahmeboh-

rung (350) in einem Winkel zur Drehachse vorgesehen ist, in der eine Verstellbüchse (330) für den Schneideinsatz (292) sitzt.

22. Messerkopf nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz (292) in einer zweiteilig ausgeführten Kegelbüchse (350) gelagert ist.

23. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß eine Aufnahme (230) für das Klemmelement (270) vorgesehen ist, in der das Klemmelement verschiebbar angeordnet ist.

24. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (230) für das Klemmelement (270) die Aufnahme (220) des Schneideinsatzes (250) kreuzend angeordnet ist.

25. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneideinsatz (250) auf der mit dem Klemmelement (270) in Eingriff tretenden Seite mit einer Schräge (260) versehen ist.

26. Messerkopf nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Schräge (260) mit einem Winkel β von etwa 10° ausgeführt ist.

27. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmelement (270) auf der mit dem Schneideinsatz in Eingriff tretenden Seite mit einer Schräge (274) versehen ist.

28. Messerkopf nach den Ansprüchen 25 und 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel α der Schräge (274) des Klemmelements (270) kleiner als der Winkel der Schräge des Schneideinsatzes ist.

29. Messerkopf nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet,

z e i c h n e t , daß die Differenz der Schrägenwinkel (β , α) etwa 2° ist.

30. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 29, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Differentialschraube zur Verstellung des Schneideinsatzes (250) vorgesehen ist.

31. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 30, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schneideinsatz (250) eine auf einen Träger gelötete Schneide (256) aufweist.

32. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 31, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schneideinsatz (250) eine mit einem Träger verschraubte Wendeplatte (256') aufweist.

33. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 32, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schneide und/oder Wendeplatte aus Hartmetall, Cermet, Keramik, CBN, polykristallinem, Natur- und synthetischem Diamant als Dünn- und Dickfilm besteht.

34. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 33, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schneideinsatz (250) L-förmig ist, wobei sich die Schneide (256) im vorderen Bereich des kurzen Schenkels (254) befindet.

35. Messerkopf nach Anspruch 34, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die Schräge (260) am langen Schenkel (252) befindet.

36. Messerkopf nach einem Ansprüche 18 bis 35, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schneideinsatz (254) einen drehbaren, die Schneide tragenden Schneidplattenträger (292) umfaßt.

37. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 36, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schneideinsatz (250) eine bewegliche Schneidplatte (256'') trägt, gegen die sich ein

in einem Winkel auftreffender Stiftkörper (320) mit seinem einen Ende in Anlage befindet, wobei der Stiftkörper (320) gegen die Schneidplatte (256'') Druck nach außen ausübt und mit seinem anderen Ende an der Schrägfläche (312) eines Verstell-elements anliegt.

38. Messerkopf nach Anspruch 37, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß der Stiftkörper ein Stift (320) oder eine Schraube ist.

39. Messerkopf nach Anspruch 36 oder 37, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t , daß das Verstellelement (310) eine Kegelschraube ist.

40. Messerkopf nach einem der Ansprüche 18 bis 39, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß im Grundkörper (210) eine Kühlung vorgesehen ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/23

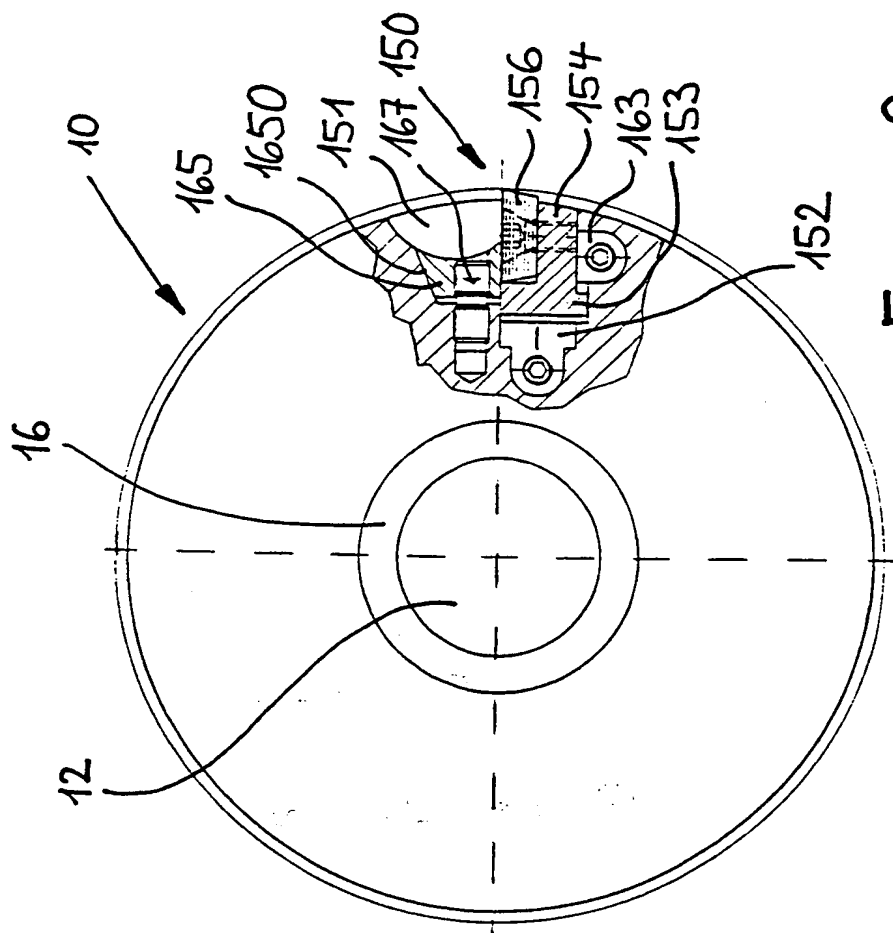


Fig. 2

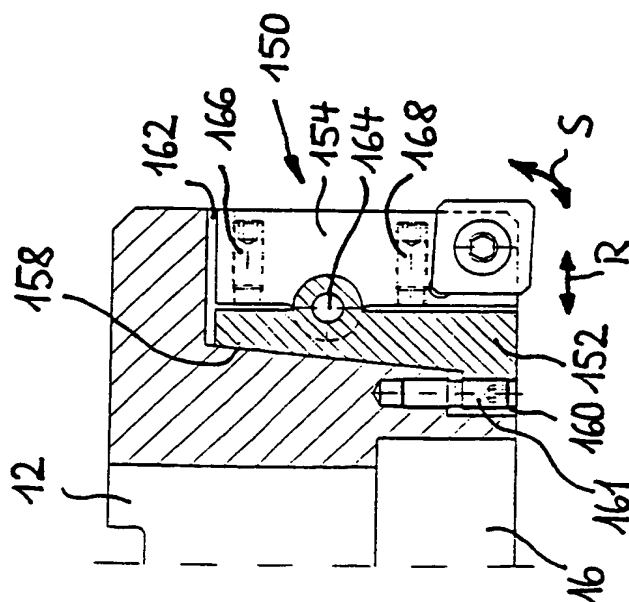


Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2 / 23

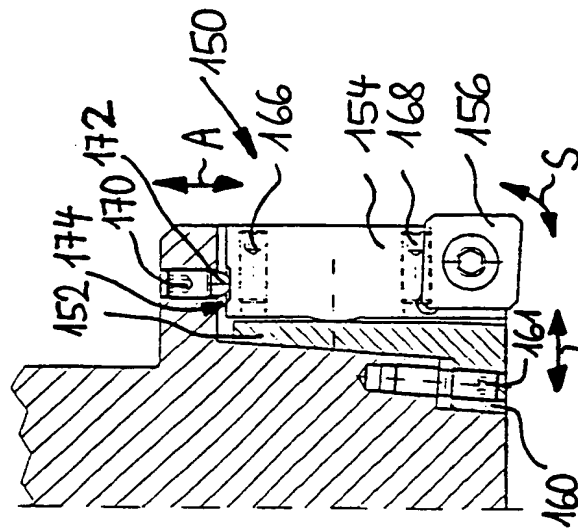


Fig. 3a

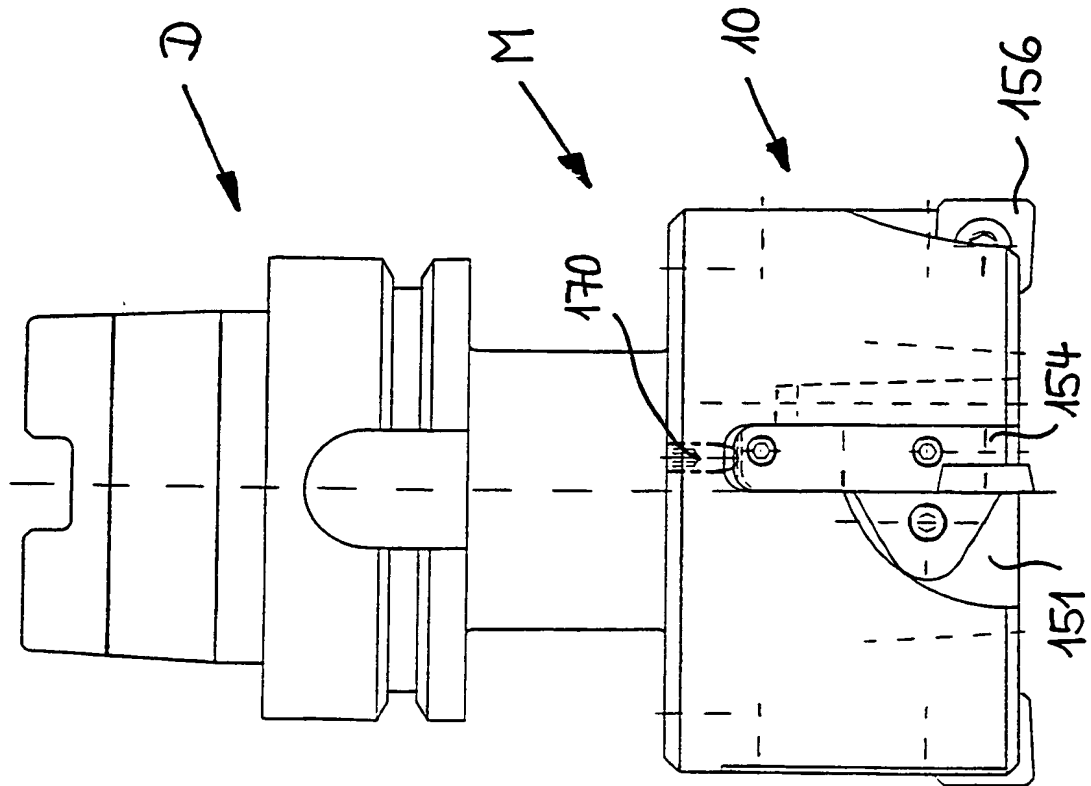


Fig. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3 / 23

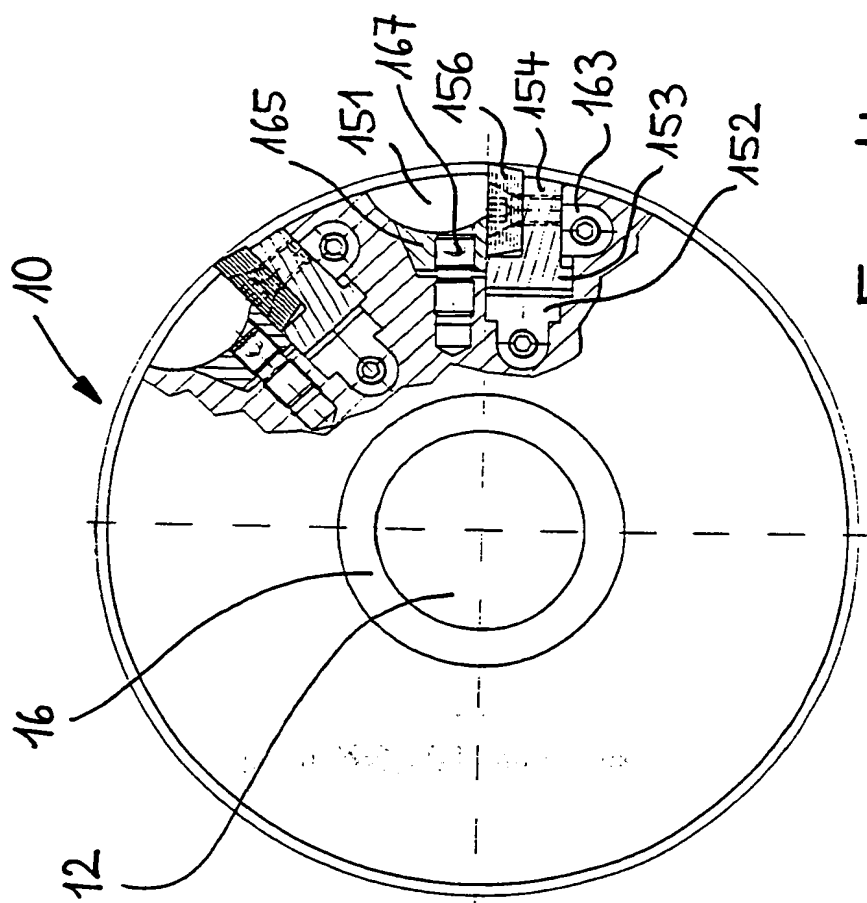


Fig. 4

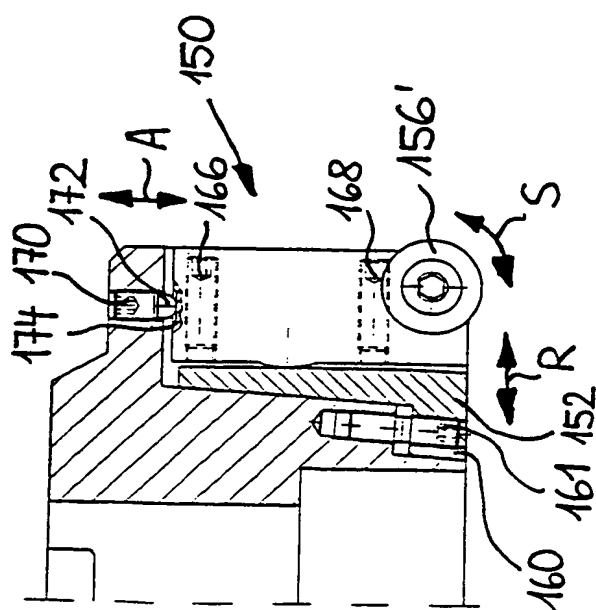


Fig. 3b

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4 / 23

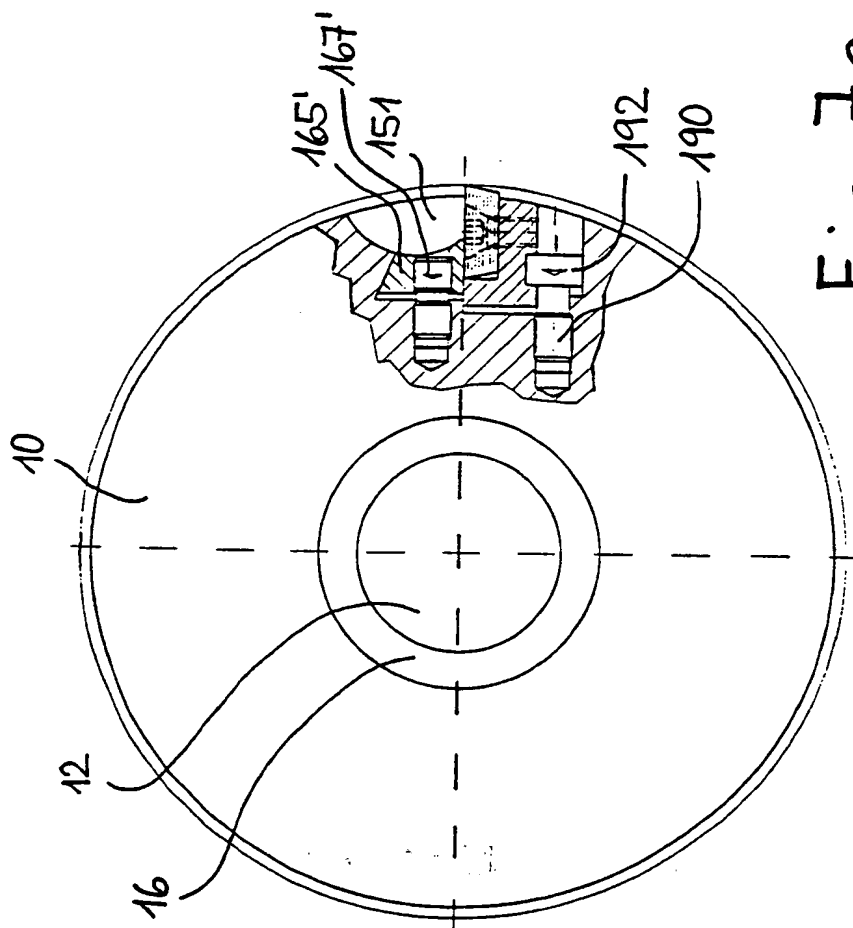


Fig. 7a

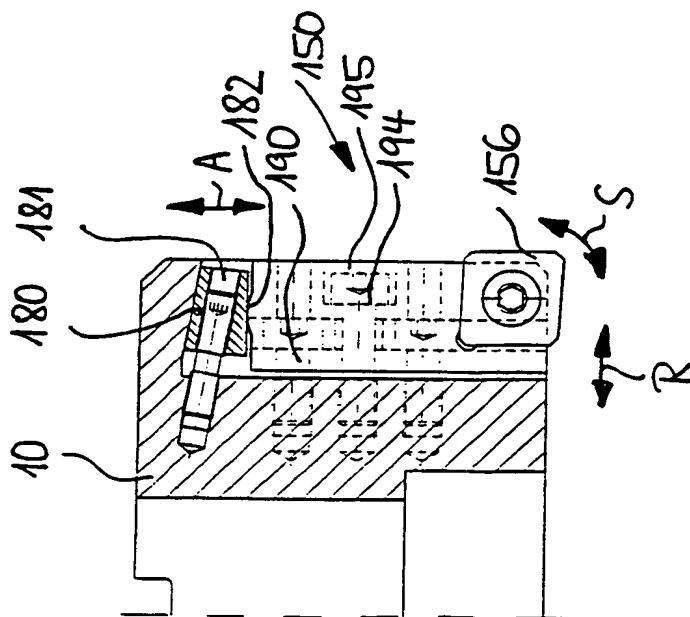


Fig. 6a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/23

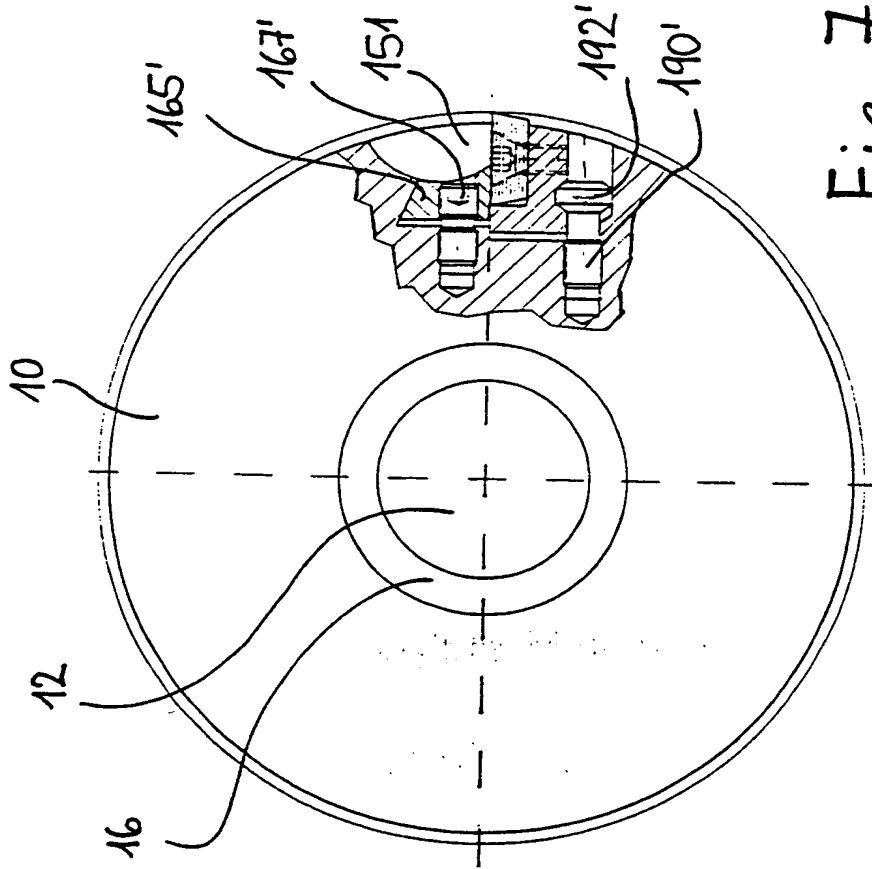


Fig. 7b

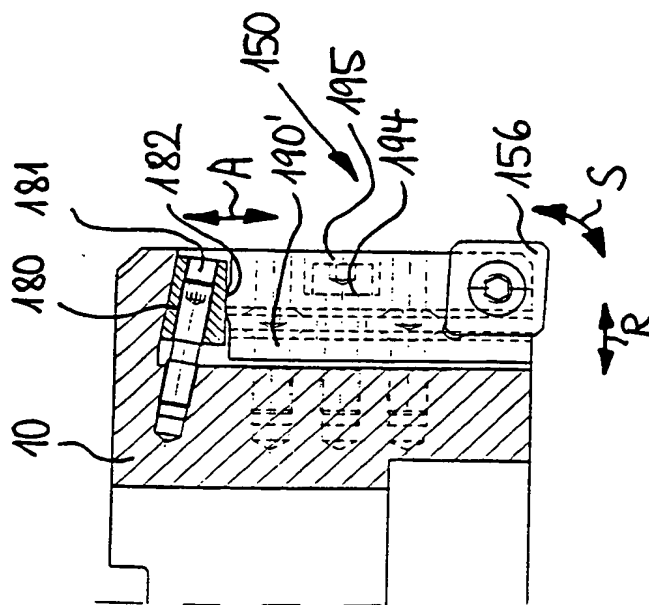
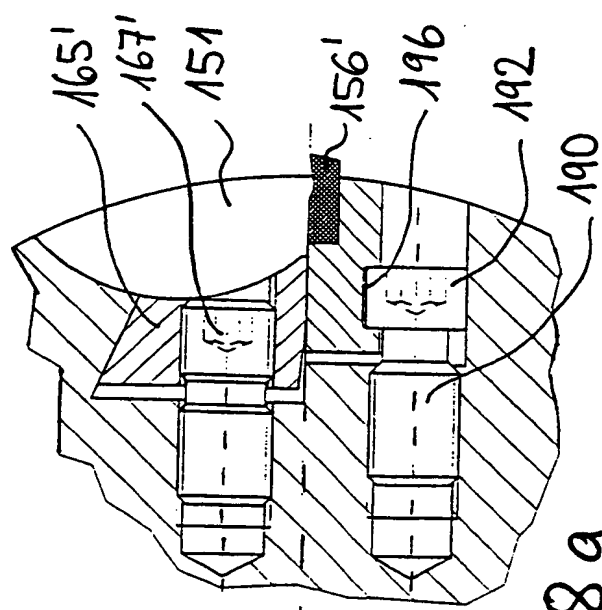


Fig. 6b

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/23



ig. 8a

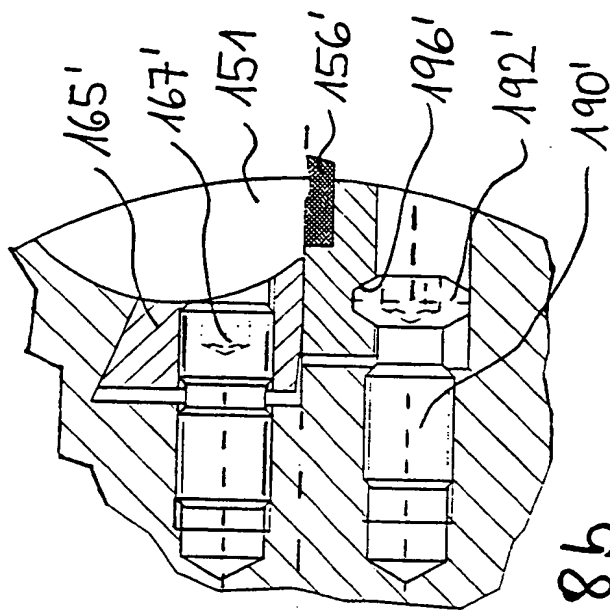
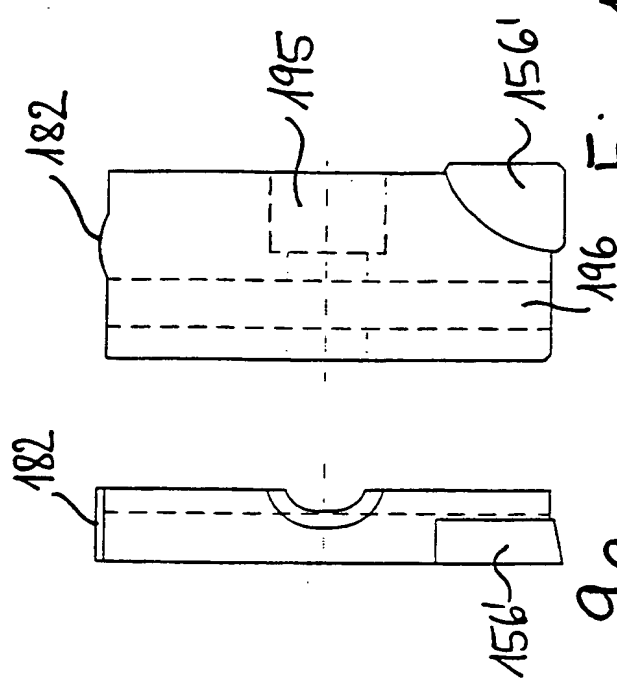


Fig. 8b



ig. 9a

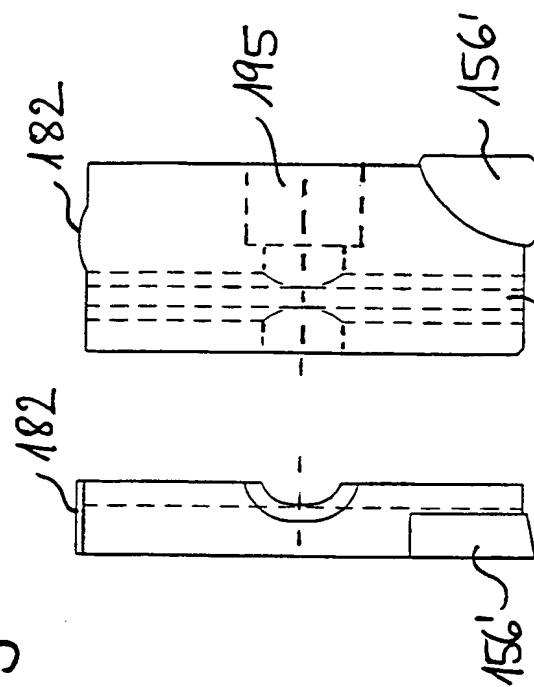


Fig. 9b

Fig. 10b

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8/23

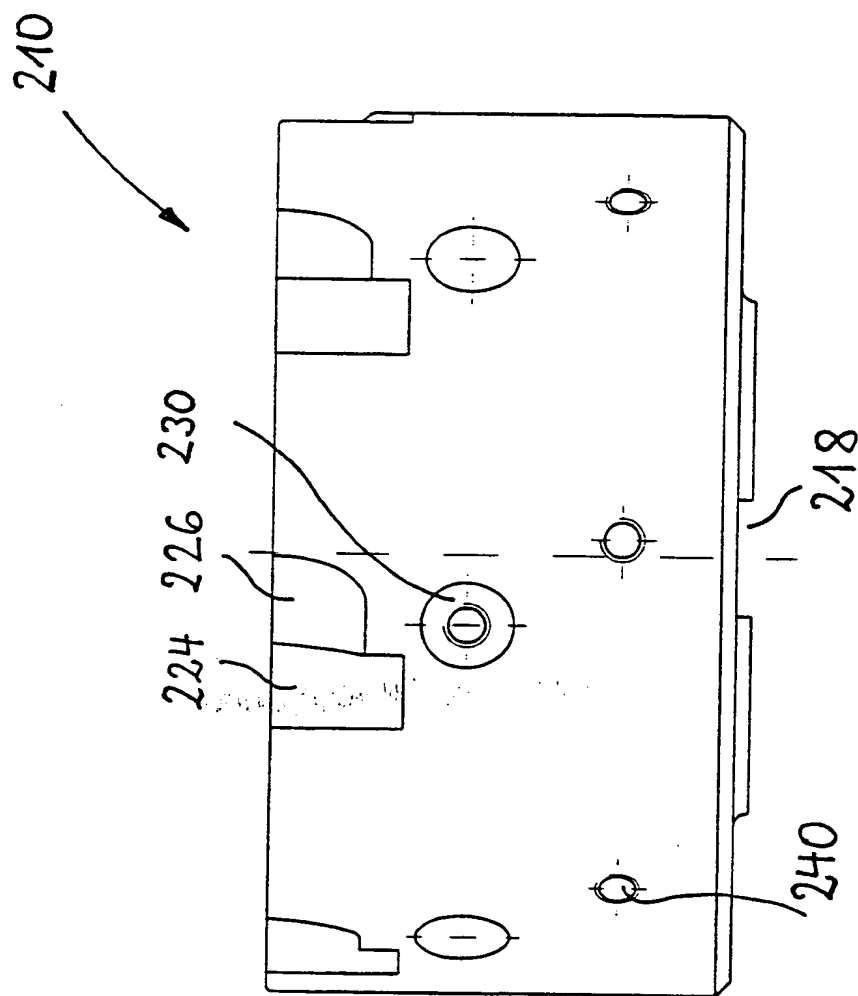


Fig. 14

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/23

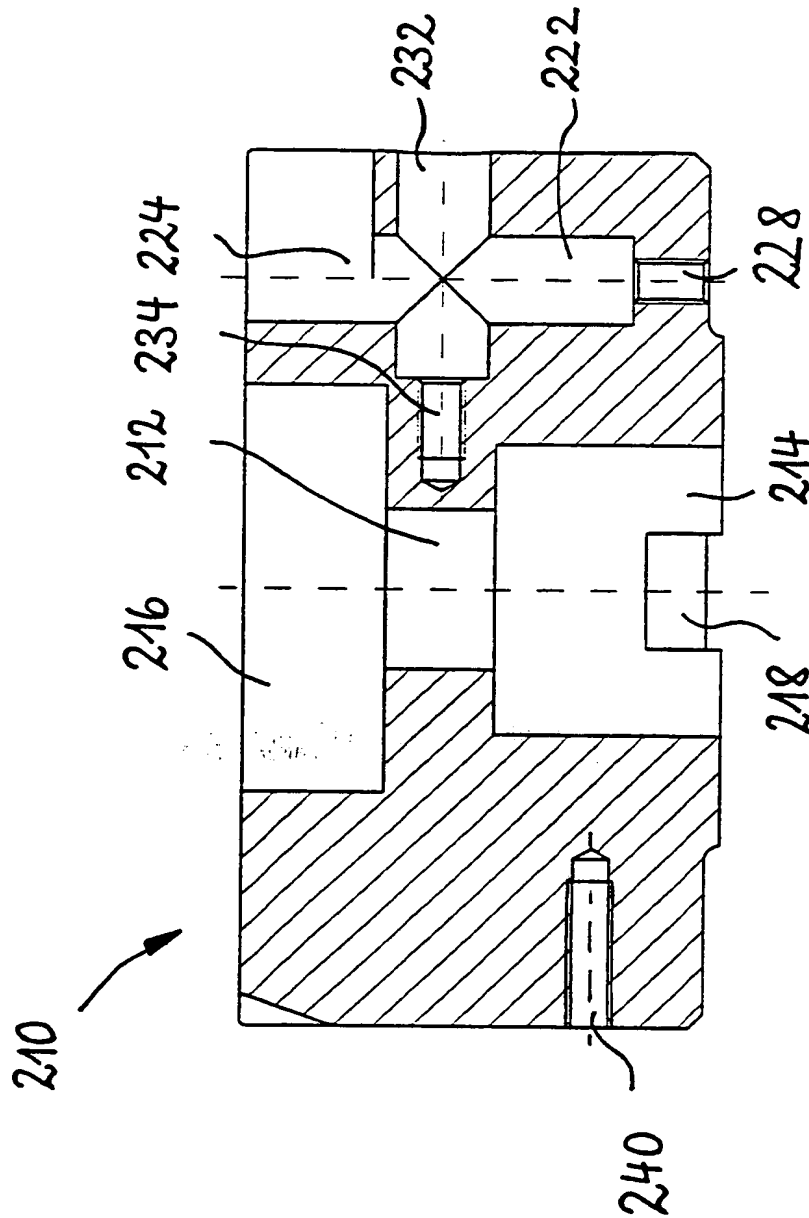


Fig. 16

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11 / 23

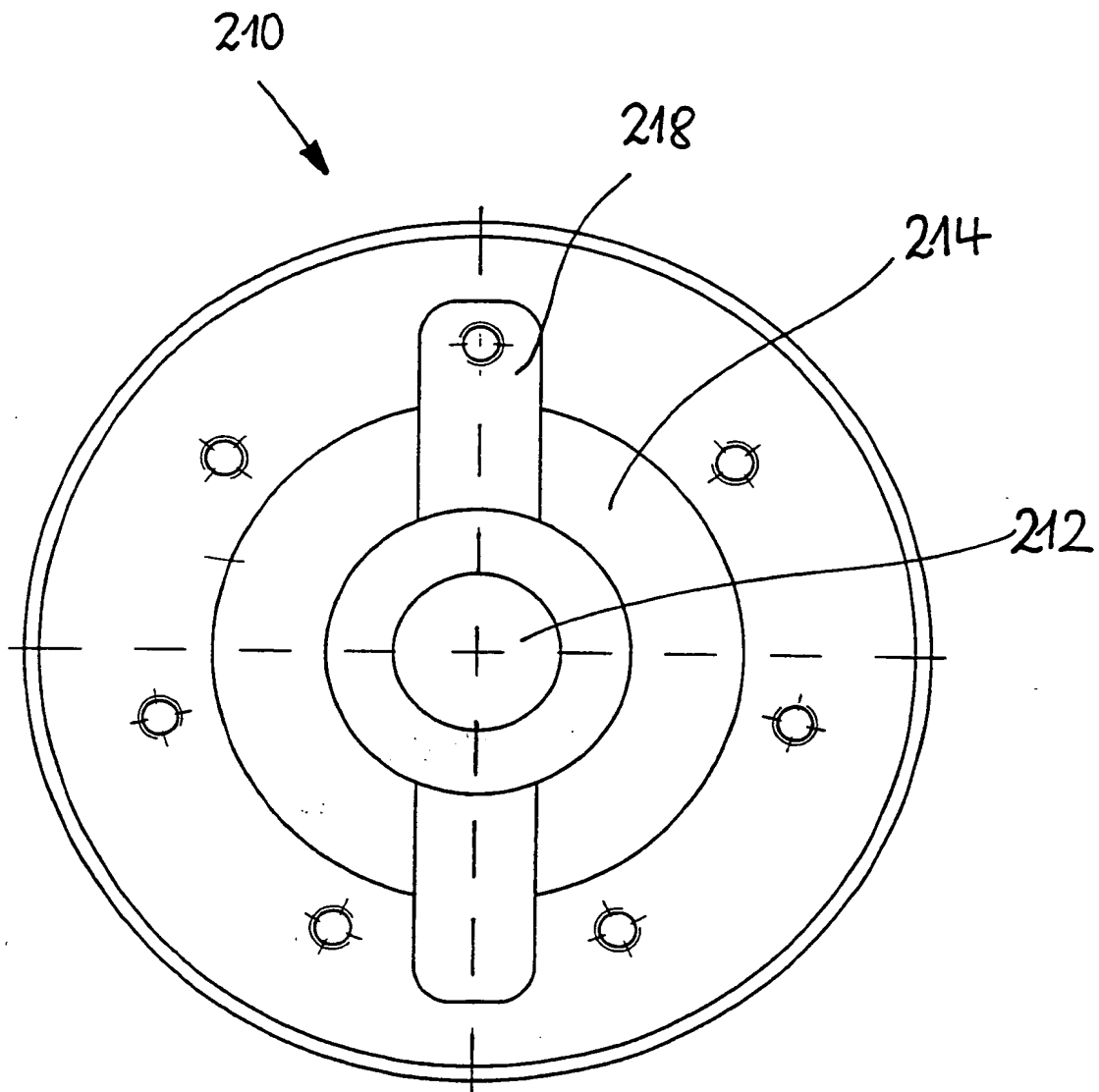


Fig. 17

THIS PAGE BLANK (USPTO)

12 / 23

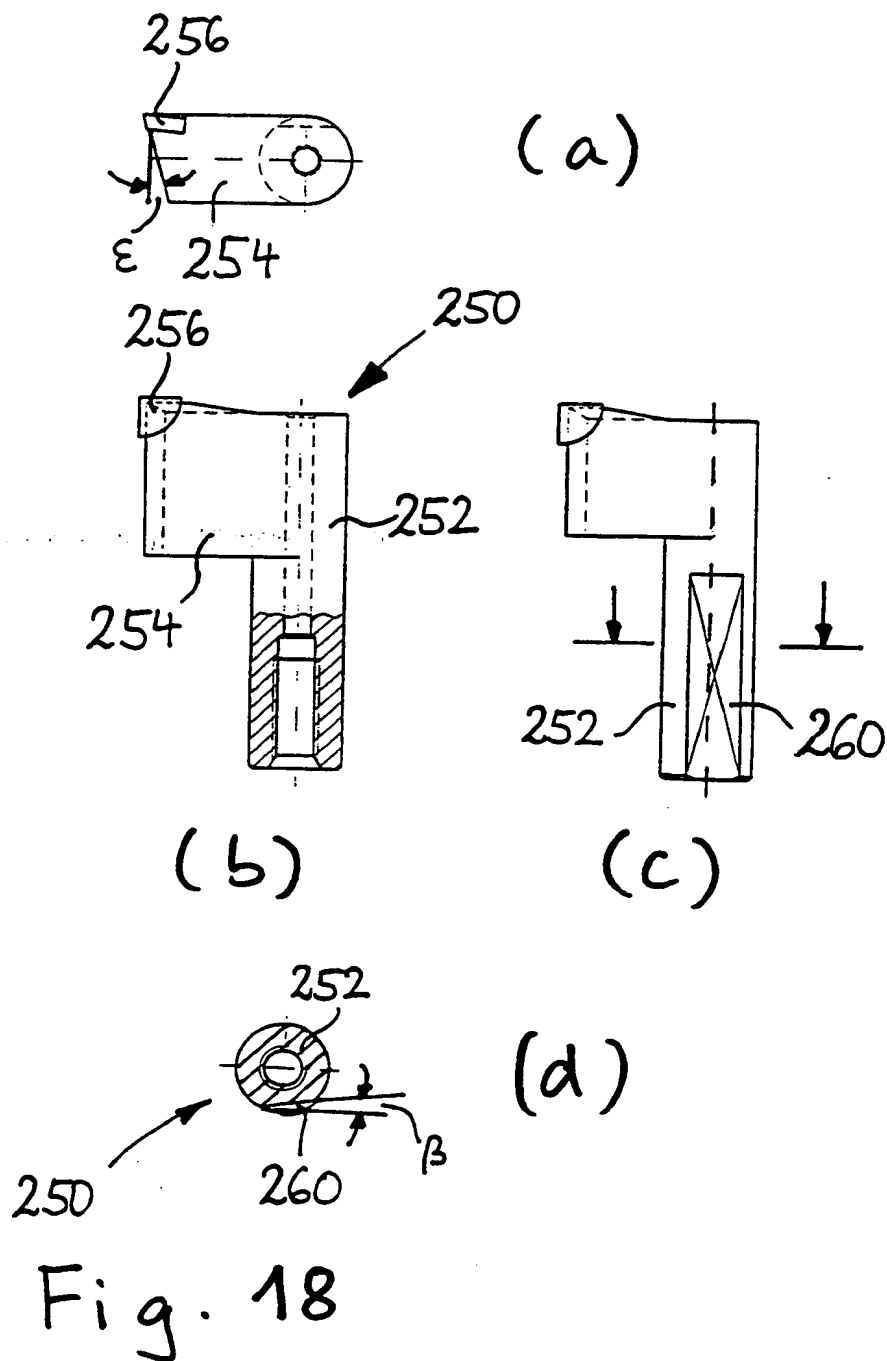


Fig. 18

THIS PAGE BLANK (USPTO)

13/23

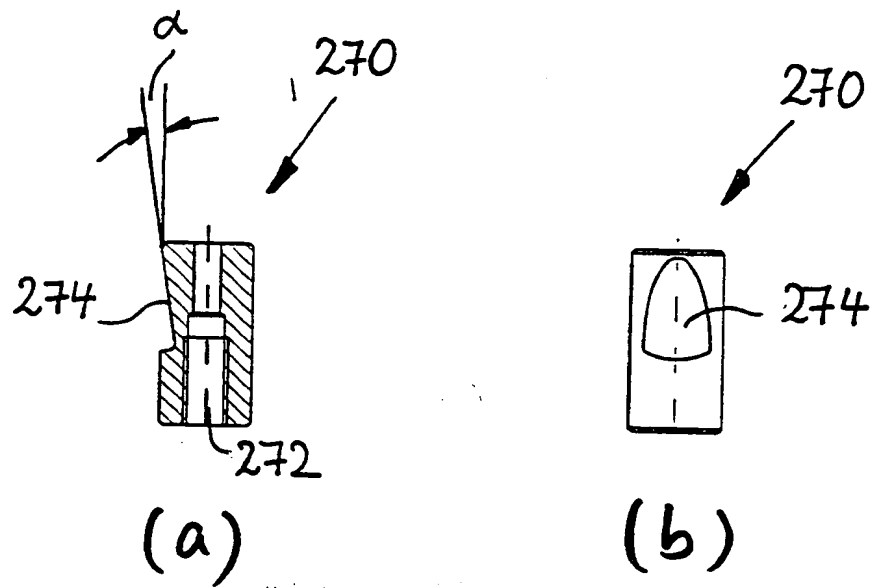


Fig. 19

THIS PAGE BLANK (USPTO)

14/23

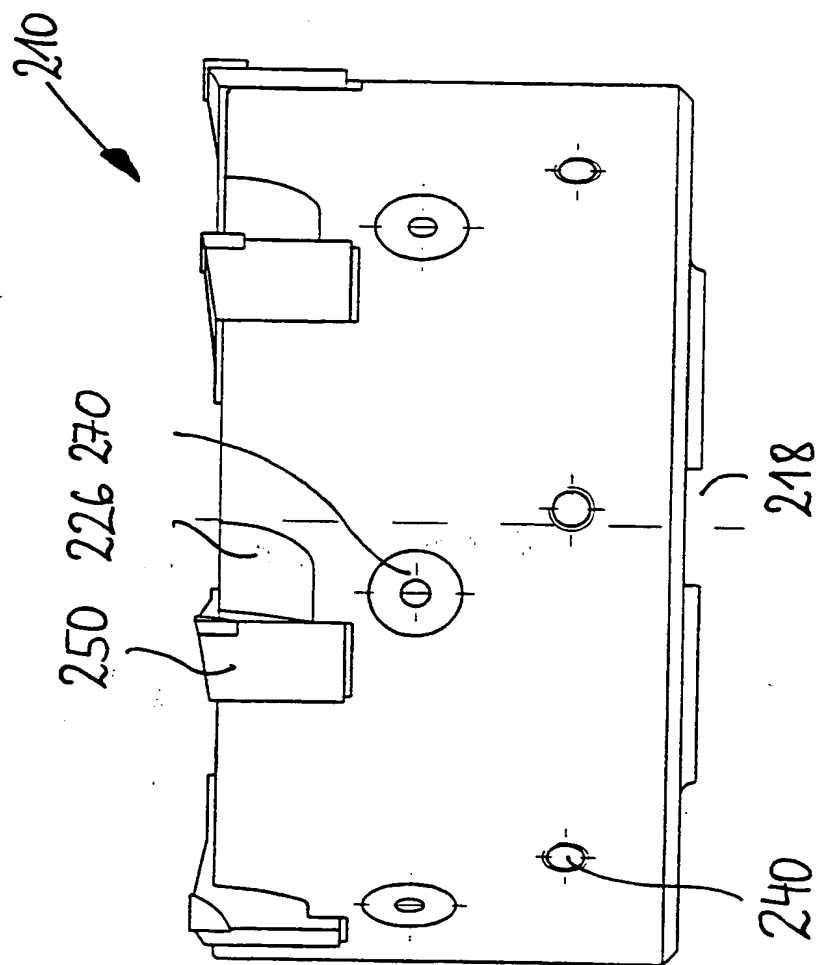


Fig. 20

THIS PAGE BLANK (USPTO)

15/23

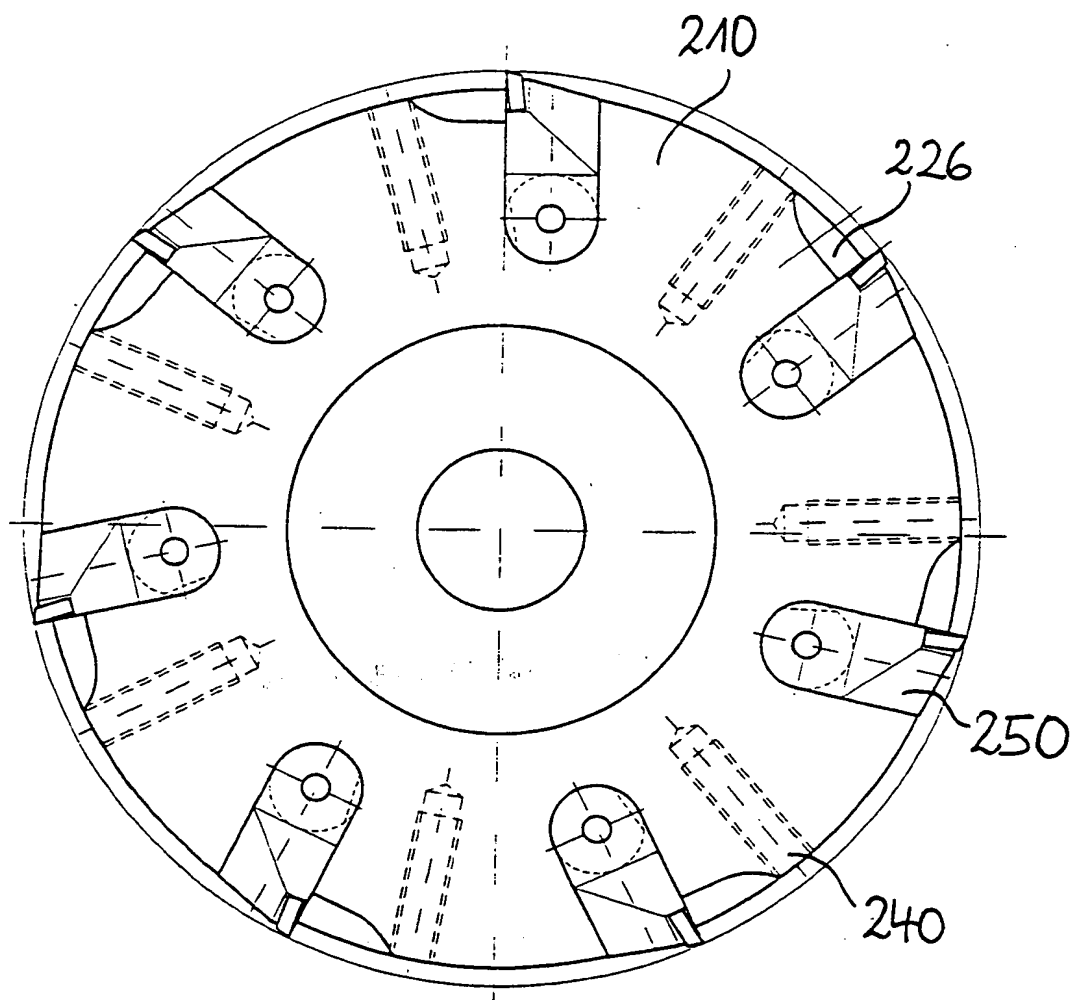


Fig. 21

THIS PAGE BLANK (USPTO)

16/23

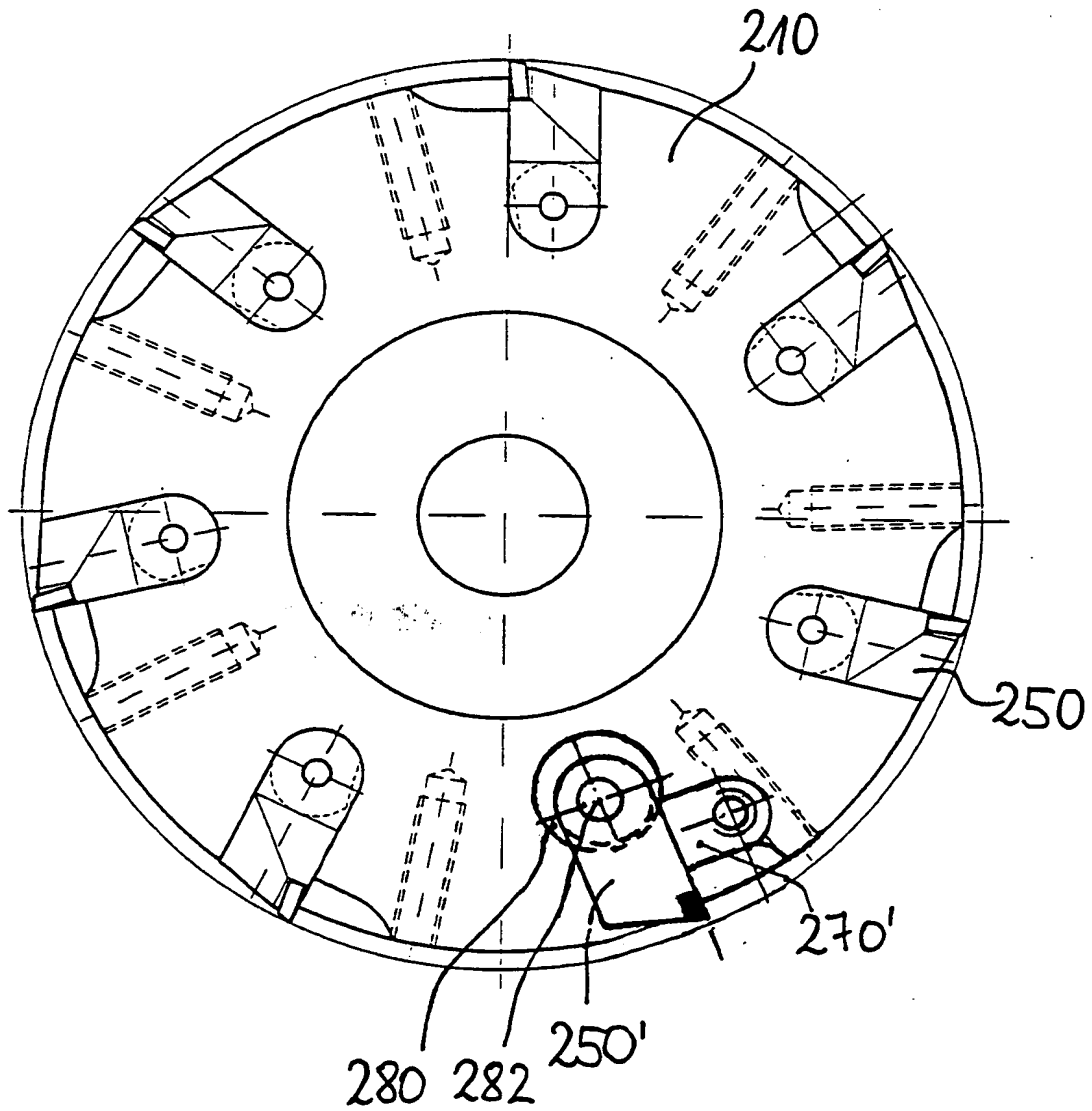
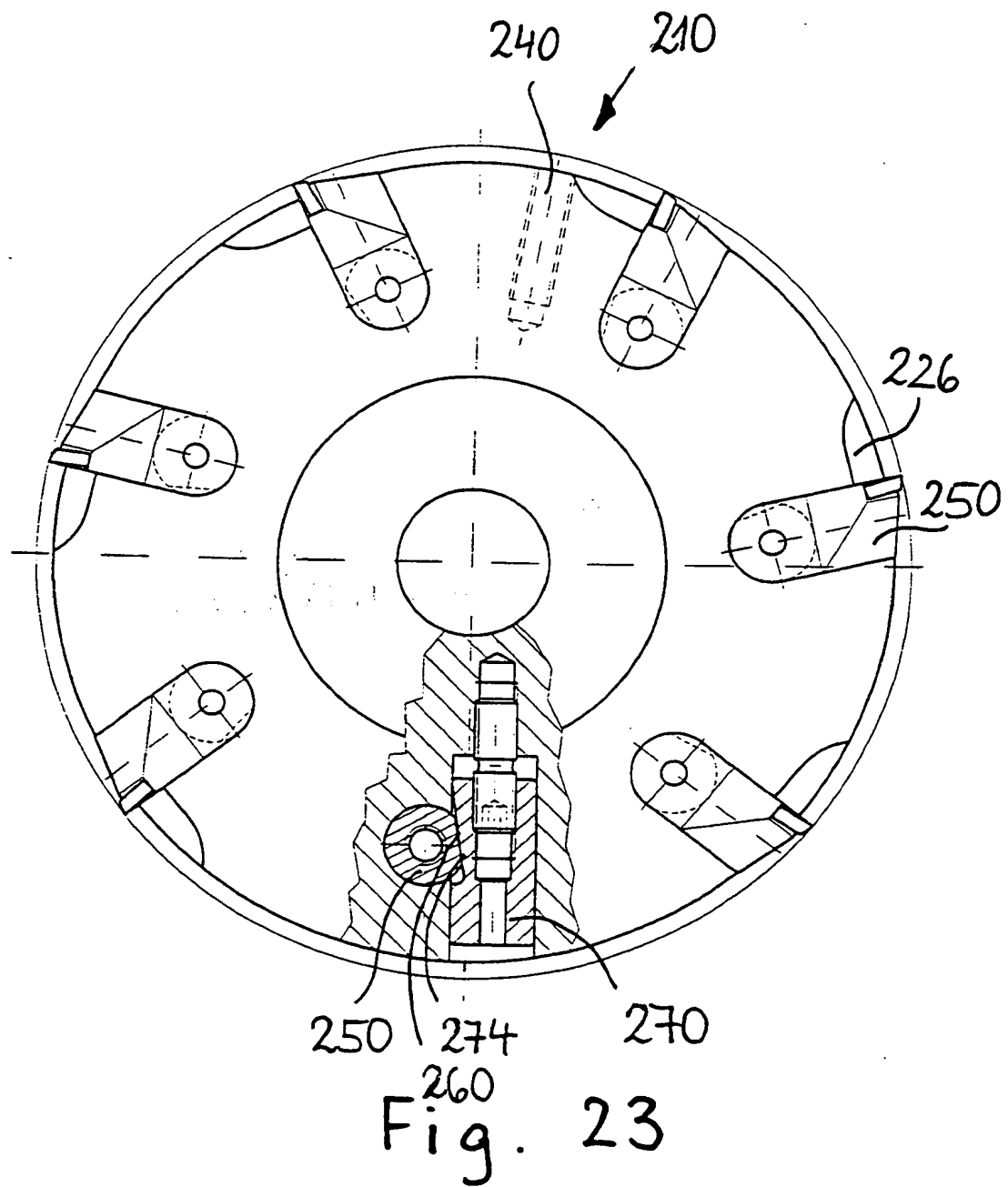


Fig. 22

THIS PAGE BLANK (USPTO)

17 / 23



THIS PAGE BLANK (USPTO)

18/23

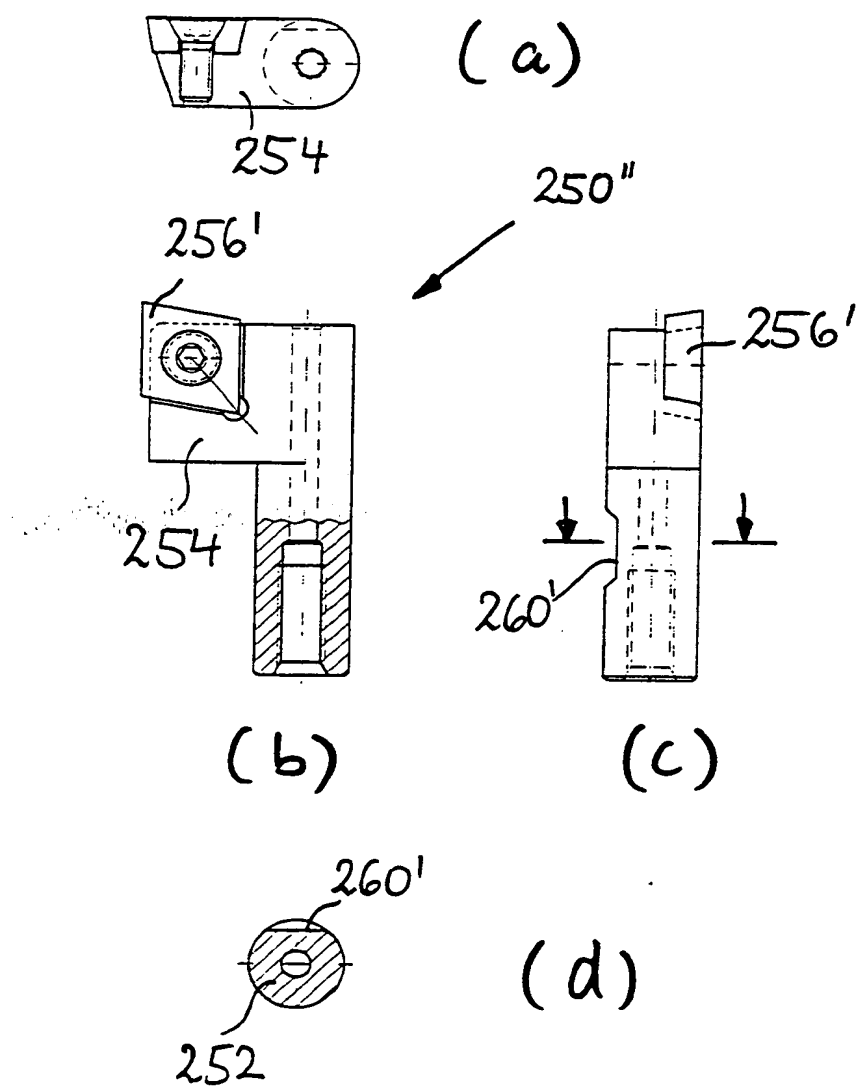


Fig. 24

THIS PAGE BLANK (USPTO)

19/23

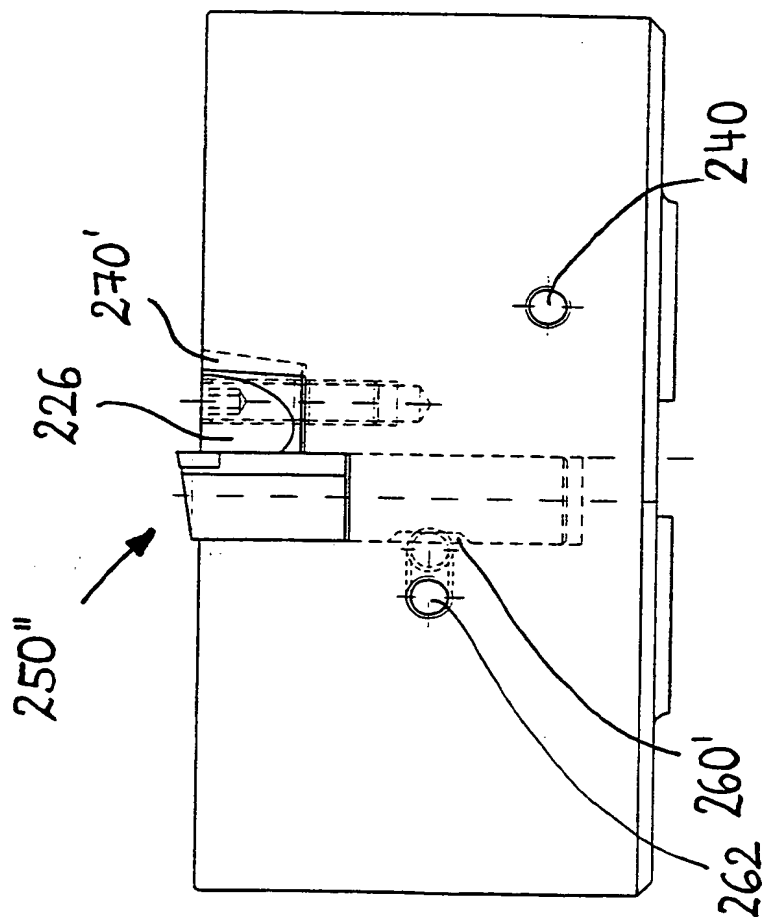


Fig. 25

THIS PAGE BLANK (USPTO)

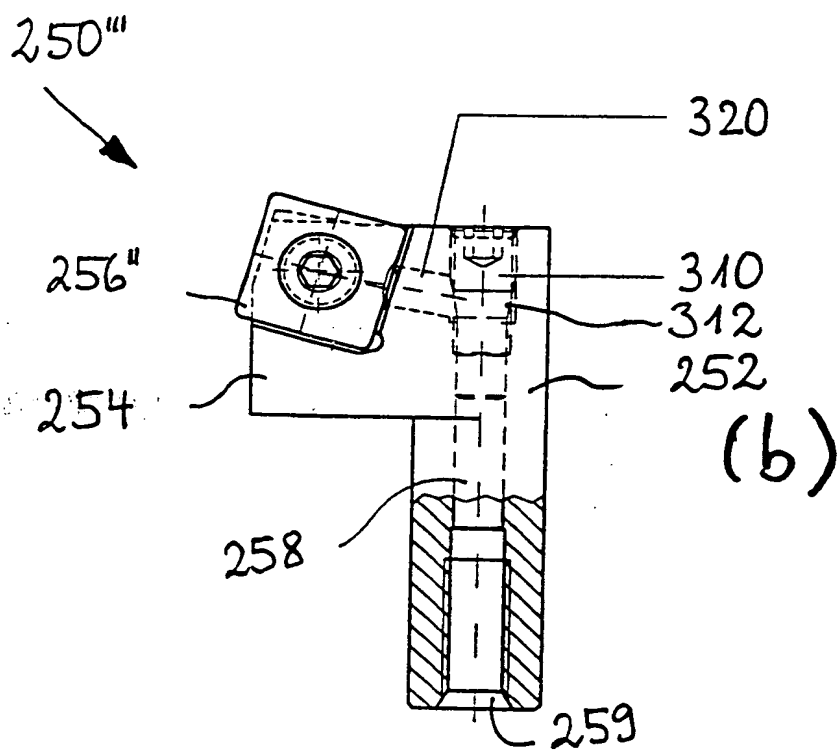
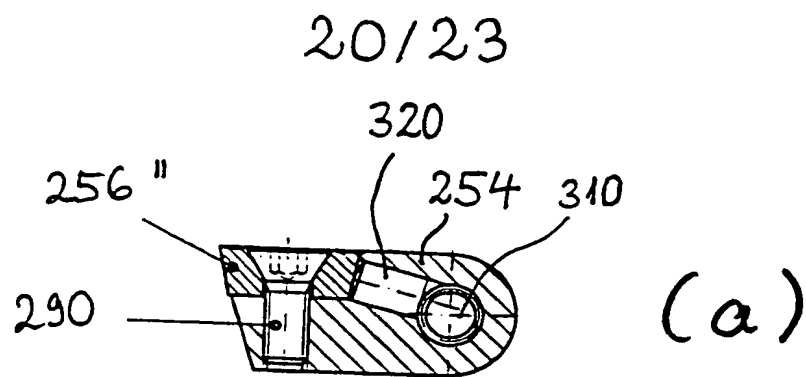


Fig. 26

THIS PAGE BLANK (USPTO)

21/23

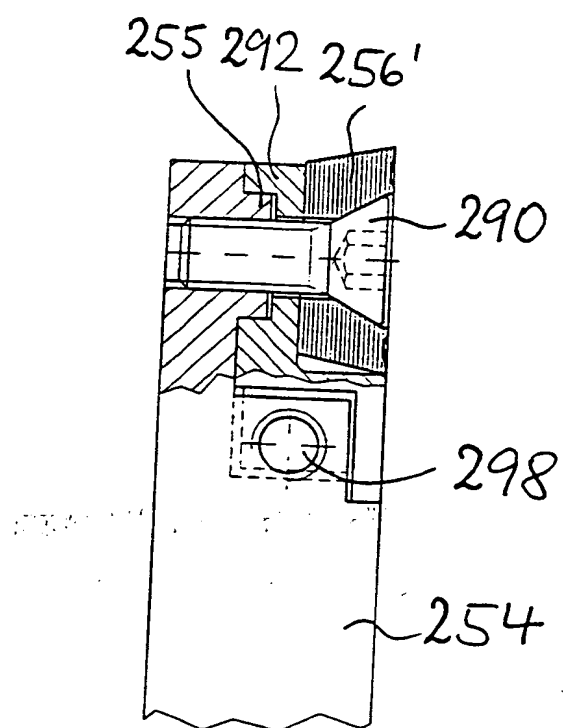


Fig. 27

THIS PAGE BLANK (USPTO)

22/23

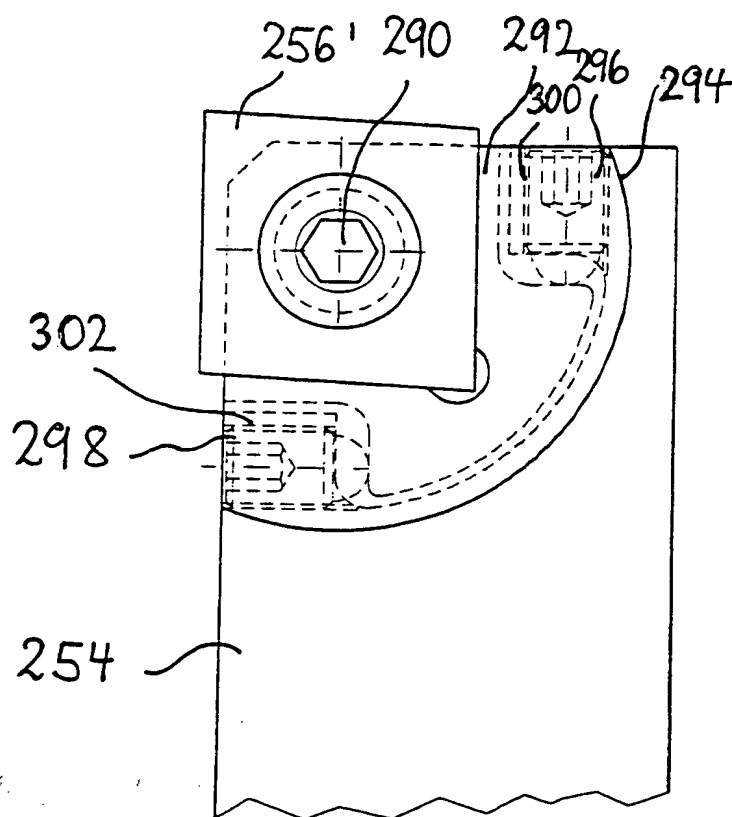


Fig. 28

THIS PAGE BLANK (USPTO)

23 / 23

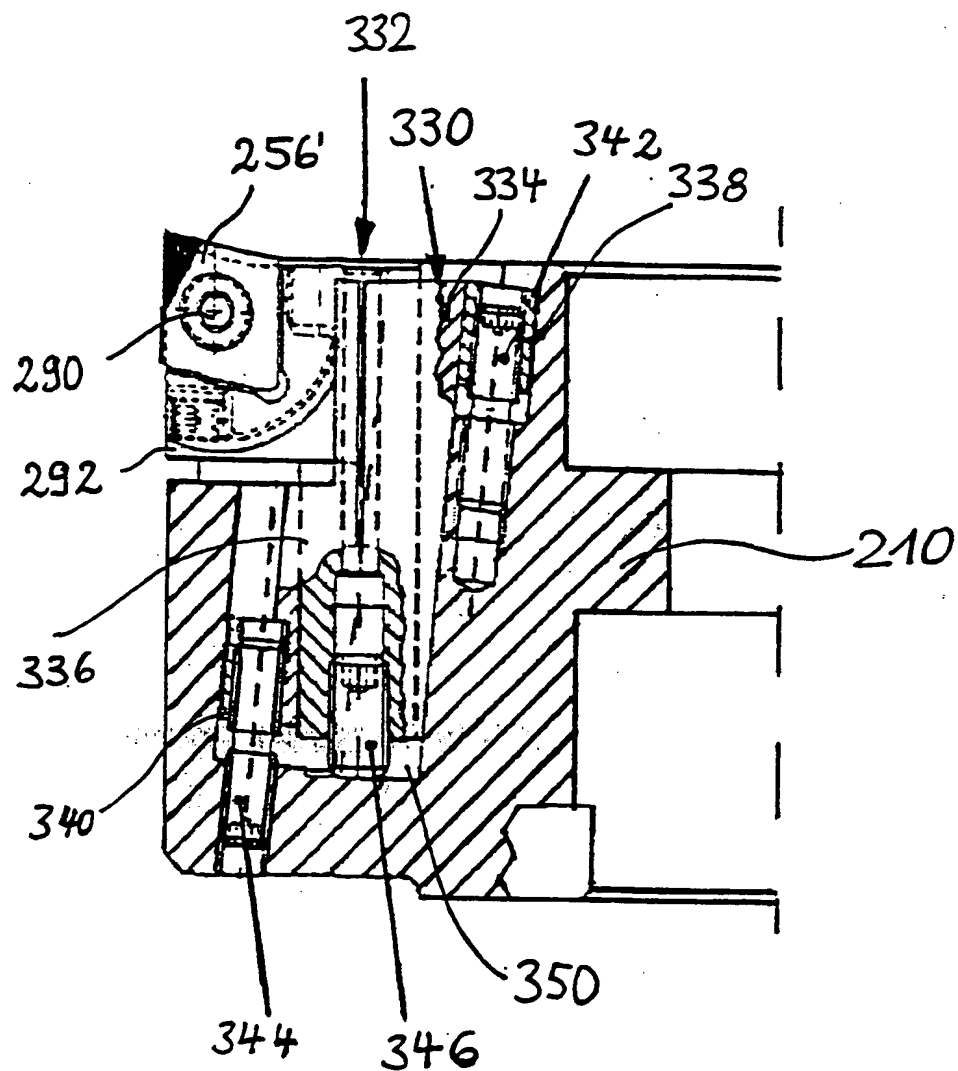


Fig. 29

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B23C5/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B23C B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 846 757 A (KLOSTERKEMPER) 12 August 1958	1,3,10, 12,13
A	see column 3, line 66 - column 4, line 49; figures 4-6	31
A	DE 30 07 322 A (HERTEL) 3 September 1981	4,8,10, 11,13
	see page 6, line 9 - page 8, line 12; figures 1-3	
A	US 4 692 069 A (KIENINGER) 8 September 1987	5,9,10, 13,14
	see column 6, line 34 - column 7, line 60; figures 3-7	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 1999

Date of mailing of the international search report

26/05/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bogaert, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. .tional Application No

PCT/DE 99/00015

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 32 36 921 C (KRUPP) 17 November 1983 see column 3, line 22 - column 6, line 27; figures 2-8 ---	5,6, 8-10,13, 14,16,33
A	GB 2 103 975 A (SITZMANN & HEINLEIN) 2 March 1983 see page 2, line 33 - line 89; figures 2-4 ---	5,7,9, 10,13, 14,16,33
A	DE 31 40 905 A (SITZMANN & HEINLEIN) 5 May 1983 see page 8, line 14 - page 10, line 13; figures 1,7 ---	15,36
A	EP 0 744 242 A (SANDVIK) 27 November 1996 Zusammenfassung ---	16,33
A	US 4 929 131 A (ALLEMANN) 29 May 1990 see column 3, line 32 - line 35; figures 3,5 ---	17,40
X	US 4 964 763 A (KIENINGER) 23 October 1990 see column 3, line 18 - column 5, line 47; figures 1-5 ---	18-20, 23-25, 34,35 26-29,32
A	US 5 201 613 A (JEFFERY) 13 April 1993 see column 3, line 64 - column 4, line 6; figure 1 ---	21
A	DE 23 09 430 A (KRAFTWERK UNION) 5 September 1974 see page 4, last paragraph - page 5, paragraph 17; figure 3 ---	37-39
A	US 4 627 771 A (KEININGER) 9 December 1986 ---	
A	DE 21 40 004 A (KIENING) 22 February 1973 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. l. Application No

PCT/DE 99/00015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2846757 A	12-08-1958	NONE	
DE 3007322 A	03-09-1981	NONE	
US 4692069 A	08-09-1987	DE 3441821 A CA 1255889 A EP 0182290 A JP 61159303 A	15-05-1986 20-06-1989 28-05-1986 19-07-1986
DE 3236921 C	17-11-1983	NONE	
GB 2103975 A	02-03-1983	DE 3125185 A DE 3140905 A FR 2508361 A	13-01-1983 05-05-1983 31-12-1982
DE 3140905 A	05-05-1983	DE 3125185 A FR 2508361 A GB 2103975 A, B	13-01-1983 31-12-1982 02-03-1983
EP 744242 A	27-11-1996	CN 1141223 A JP 9117808 A US 5676496 A US 5813105 A	29-01-1997 06-05-1997 14-10-1997 29-09-1998
US 4929131 A	29-05-1990	WO 9115321 A US 4946321 A	17-10-1991 07-08-1990
US 4964763 A	23-10-1990	DE 3801394 A AT 104189 T CA 1316680 A DE 58907418 D EP 0325212 A ES 2054885 T	27-07-1989 15-04-1994 27-04-1993 19-05-1994 26-07-1989 16-08-1994
US 5201613 A	13-04-1993	NONE	
DE 2309430 A	05-09-1974	CH 572781 A JP 917657 C JP 50000478 A JP 52046629 B	27-02-1976 15-08-1978 07-01-1975 26-11-1977
US 4627771 A	09-12-1986	DE 3317916 A CA 1240136 A WO 8404478 A EP 0126432 A JP 60501945 T	22-11-1984 09-08-1988 22-11-1984 28-11-1984 14-11-1985
DE 2140004 A	22-02-1973	NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)